

Distr.
RESTRINGIDA
E/CEPAL/R.355
16 de abril de 1984
ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

Taller de trabajo sobre "La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo del área de influencia del complejo Colbún-Machicura", organizado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Universidad de Talca, Chile Talca, Chile 3 y 4 de mayo de 1984



LA DIMENSION AMBIENTAL EN LA PLANIFICACION DEL
DESARROLLO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL COMPLEJO
COLBUN-MACHICURA

Este documento base del taller de trabajo ha sido elaborado en virtud del Proyecto CEPAL/PNUMA "Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo: estudios de casos, aspectos metodológicos y cooperación horizontal", adscrito a la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente y que se lleva a cabo con la colaboración del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES). Fue preparado por el señor Santiago Torres, consultor del citado proyecto, y las opiniones expresadas en este trabajo son de su exclusiva responsabilidad, pudiendo no coincidir con las de las instituciones organizadoras del taller de trabajo.

INDICE

Introducción -----	1
I Aspectos conceptuales básicos -----	2
1. La incorporación de la dimensión ambiental. Significado -----	2
2. Mercado, medio ambiente y rol de la planificación -----	2
3. El desarrollo y la planificación regional -----	7
II El proyecto Colbún-Machicura -----	10
1. La concepción del proyecto como una obra de aprovechamiento múltiple -----	10
2. Estudios realizados en torno al proyecto -----	14
3. Hacia una identificación de los efectos de la presencia del complejo Colbún-Machicura -----	19
4. El área de influencia del complejo -----	26
III El complejo Colbún-Machicura y la política de desarrollo. La dimensión ambiental -----	39
1. La estrategia global de desarrollo -----	39
2. La política ambiental -----	40
3. La política de desarrollo regional -----	42
IV Bases para una gestión ambiental mejorada del complejo -----	44
1. Vías para incorporar la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo -----	44
2. Consideraciones institucionales -----	49
Notas -----	51

Anexo N° 1

Introducción

El presente informe corresponde al estudio preliminar, desde la perspectiva de la incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo, de un proceso relevante de intervención del hombre sobre su medio ambiente mediante la construcción de infraestructura para un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos del río Maule. Se trata del proyecto Colbún, localizado en la VII Región de Chile.

El propósito central del informe es servir como material base para las discusiones del Taller de Trabajo "Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo : el Complejo Colbún-Machicura" a desarrollarse en Talca los días 3 y 4 de Mayo de 1984 en un esfuerzo conjunto de la Universidad de Talca y la Unidad CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente.

Atendiendo a este propósito y considerando los objetivos de dicho Taller, el material del informe se ha organizado del siguiente modo : en primer lugar se realiza una apretada revisión sobre algunos conceptos básicos que se estima importante aclarar ya que constituyen el marco de referencia en el que se inscribe el resto del informe. Entre los conceptos revisados destacan el significado de la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo; la relación que se da entre los fenómenos ambientales, el funcionamiento del sistema de mercado y el rol de la planificación; y la importancia operativa que la planificación regional tiene dentro del contexto que brinda la discusión anterior. En el segundo capítulo se analiza el proyecto del complejo Colbún-Machicura. Se discute su carácter de obra de aprovechamiento múltiple y se revisan algunos estudios efectuados en tal sentido. En seguida se analizan en general los posibles efectos que pueden derivarse de la operación del proyecto para luego, a partir de éstos, determinar su área de influencia.

En la tercera parte del informe se procede a discutir la ubicación del complejo Colbún-Machicura en el contexto de la política de desarrollo regional y nacional, desde una perspectiva ambiental. Se destaca algunas de las principales limitaciones que presenta el estilo de planificación predominante para lograr, efectivamente, un aprovechamiento múltiple de los recursos ambientales a asociados a la obra en discusión, que contribuya al desarrollo de la VII Región. Finalmente, en el último capítulo se discuten algunas sugerencias que pretenden dar bases para una gestión ambiental mejorada del proyecto, centrando la atención en el diseño de las vías que permitirían incorporar la dimensión ambiental del proyecto en la planificación del desarrollo regional y en los aspectos institucionales involucrados.

I. ASPECTOS CONCEPTUALES BASICOS

1. La incorporación de la dimensión ambiental. Significado

La primera cuestión que interesa destacar, por la frecuencia con que ella es mal interpretada, es el sentido que tiene la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo. Se ha señalado que "la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación ... consiste en el examen sistémico, desde el inicio y a través de todo el proceso de planificación, de las oportunidades y potencialidades, así como de los riesgos y peligros inherentes en la utilización de la base de recursos ambientales de la sociedad para su desarrollo" 1/. Así concebida, dicha incorporación cae en el ámbito de la gestión ambiental, la que constituye un "proceso integral y continuo que forma parte de la gestión para el desarrollo y cuyo objetivo principal es dirigir, ejecutar y controlar administrativa y técnicamente todos los cambios que el hombre produce en el medio ambiente con el fin de satisfacer sus necesidades de sobrevivencia y desarrollo conservando al mismo tiempo un determinado balance entre dichas necesidades y las del medio natural a que pertenece" 2/. La planificación, en este contexto, corresponde a una de las tareas o acciones de tipo administrativo involucradas en la gestión. Debe enfatizarse, pues, que no puede interpretarse la consideración de las cuestiones ambientales en la planificación como el establecimiento de restricciones que obstaculizan al desarrollo. Ello es particularmente válido en la medida que este último se plantee en términos de mejoramiento de la calidad de vida de la población (y no solamente en términos de crecimiento económico tal como convencionalmente se mide), de su sustentabilidad en el largo plazo y de la autodeterminación de la comunidad.

El concepto de planificación involucrado en las consideraciones anteriores es aplicable, genéricamente, a toda actividad que el hombre realice en función de su desarrollo, sea que tales actividades se ejecuten en el ámbito particular por agentes privados o en el ámbito colectivo por agentes o instancias gubernamentales. Sin embargo, y sin desconocer la importancia y validez que tiene la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación que realizan los agentes privados en una sociedad, el presente informe centra su atención en la planificación del desarrollo a nivel societal.

Considerando que el modelo socio-político prevaleciente en Chile otorga un papel preponderante al mecanismo de mercado en los procesos de asignación de recursos, aparece necesario discutir, aunque sea brevemente, el rol de la planificación y como dicho rol y las formas que la planificación puede adoptar se ven influidas por la incorporación explícita de las consideraciones ambientales.

2. Mercado, medio ambiente y rol de la planificación

En general, dentro de un sistema de economía de mercado la actividad del gobierno

/no juega

no juega un papel típicamente subsidiario. De aquí que la planificación que la autoridad realiza en el proceso de gestión del desarrollo tiende a adoptar, también, la forma de una planificación subsidiaria. Dentro de este estilo de planificación se privilegia a la política económica donde las metas de crecimiento económico juegan un papel preponderante; la política ambiental, así como también la política social, ocupan una posición subordinada encaminadas en su generalidad a paliar los efectos negativos percibibles, asociados al propio proceso de crecimiento. Subyace a esta concepción, la noción de que la economía de mercado funcionando bajo condiciones de competencia perfecta es capaz de alcanzar situaciones de eficiencia técnica y económica, en el contexto de una configuración dada en materia de distribución personal y geográfica del ingreso y la riqueza.

Involucrado en la noción de eficiencia técnica se encuentra concepto de máxima productividad física de los factores productivos y recursos naturales tal que, bajo la condición de su pleno empleo, la economía alcance algún lugar en su frontera de transformación; esto es, que no sea posible transferir una unidad de algún factor o recurso de un uso a otro sin reducir el producto físico global. Por su parte la noción de eficiencia económica supone la eficiencia técnica y, además, una asignación de recursos y factores que implica una composición de productos (de consumo presente y futuro) que obedece a las preferencias de la comunidad las que se reflejan en el sistema de precios de mercado; dicha estructura y nivel de producción y consumo satisfaría la condición de lo que se conoce como "óptimo paretiano" : no sería posible mejorar el bienestar de ningún miembro de la sociedad sin reducir el bienestar de otro. Es decir, el mercado garantizaría, teóricamente, una situación de máximo bienestar social.

Tal como se ha señalado, al gobierno y a su acción planificadora dentro de este esquema, correspondería una responsabilidad subsidiaria, que implica una intervención fundamentalmente correctiva o rectificadora de aquellas deficiencias o imperfecciones que presente el mecanismo de mercado y que alejen a la sociedad del óptimo señalado.

Ahora bien, el grado de intervención del gobierno y, por lo tanto, el rol e importancia de la planificación dependerá fundamentalmente de dos cuestiones clave :

- a) la existencia y el reconocimiento de imperfecciones en los diferentes mercados particulares componentes del sistema, que puedan estar alejando a la sociedad de la situación de óptimo que su funcionamiento supone teóricamente en ausencia de dichas imperfecciones; y
- b) la mayor o menor aceptación, en términos valorativos y normativos, de la orientación que el mercado tiende a imprimir al proceso de desarrollo

/tanto en

tanto en el corto como en el mediano y largo plazo.

La consideración explícita de la dimensión ambiental pone en evidencia importantes deficiencias que presentan los mecanismos de mercado, cuya corrección o atenuación exigiría a un estilo subsidiario de planificación la necesidad de "incluir satisfechos mecanismos de compatibilización entre los intereses de los agentes económicos privados y los intereses sociales" 3/, además de aquellos mecanismos necesarios para compatibilizar la diferente perspectiva con que las autoridades vinculadas a distintos sectores aprecian los intereses sociales (problemas y soluciones). Esta última necesidad es general a cualquier estilo de planificación. En aquél de tipo subsidiario sin embargo, adquiere una particular importancia para dar organicidad y eficacia a la política global.

Entre las principales imperfecciones de los mecanismos del mercado que pone en evidencia la consideración explícita de la dimensión ambiental pueden mencionarse :

- a) La miopía característica del mercado que no sólo dificulta una eficiente asignación intertemporal de los recursos desde el punto de vista económico, sino también induce soluciones técnicas que, en una perspectiva de largo plazo, frecuentemente significan sobre-utilización de la capacidad soportante del medio ambiente. También y simultáneamente, significan la existencia de importantes recursos ambientales desaprovechados, desapercibidos (la usina ecológica con sus miles de especies), o menospreciados (subproductos, reciclaje y recuperación, etc.) y la ignorancia respecto al "recurso de los procesos ambientales" el que se expresa en términos de capacidad de autorregulación (controles biológicos), capacidad de atenuación (dinámicas de absorción y dilución, mecanismos homeostáticos, etc), capacidad de regeneración (sucesión ecosistémica) y de estabilidad (diversidad, climax y disclimax, etc.). 4/
- b) La interrelación que se da entre las actividades de producción e inversión y consumo (presente y futuro) de los diversos agentes económico-sociales de una comunidad y que se genera entre otros factores, en las características ecosistémicas de la base de recursos ambientales, induce la existencia de lo que el pensamiento económico neoclásico, piedra angular de la economía de mercado, reconoce como "externalidades". El incremento acelerado del número e importancia de estas "externalidades" - que se asocian al estilo de desarrollo adoptado, transforma en altamente dificultoso desde el punto de vista operacional y bastante ineficiente, la implantación de mecanismos de tipo subsidiario que permitan superar este tipo de imperfección. Ello tanto para evitar la proliferación

/de "externalidades

de "externalidades negativas" (problemas de contaminación del aire, tierra y agua, deterioro de macroecosistemas y pérdida de recursos, etc.), como para potenciar y aprovechar integralmente el tipo de "externalidades positivas" (incremento de la productividad general de la base de recursos ambientales derivados de macroecosistemas complejos a través - de esquemas de aprovechamiento y mejoramiento con propósitos múltiples, etc);

- c) Ciertas características que presenta un grupo importante de componentes del medio ambiente y que implican, necesariamente por razones físicas o por cuestiones operacionales, la propiedad común de ellos. Tal es el caso del aire, los principales recursos hídricos y muchos ecosistemas - terrestres. Su manejo por lo tanto, escapa a las posibilidades de los mecanismos del mercado exigiendo una intervención directa de la autoridad gubernamental. La acción misma del Estado genera "externalidades" por encima de las mencionadas en el literal anterior, planteando a los instrumentos y mecanismos disponibles para la planificación subsidiaria exigencias aún mayores y difíciles de satisfacer, debilitando adicionalmente sus posibilidades de resolver conflictos de intereses y orientar su resolución en función del interés común en el corto y largo plazo;
- d) La existencia de innumerables servicios ambientales que el hombre aprovecha o puede aprovechar para alcanzar niveles superiores de calidad de vida que no son susceptibles de intercambio y por lo tanto difíciles o imposibles de valorar en términos monetarios. Como consecuencia, tales servicios (y su eventual deterioro) quedan fuera del cálculo económico que el mercado practica para decidir la asignación de los recursos.

En relación con la cuestión valorativa o normativa debe destacarse el hecho, ya señalado, que los resultados que genera el mecanismo de mercado obedecen a una distribución dada de la riqueza y el ingreso, tanto en términos personales como geográficos. Aun cuando a la operación no intervenida (por el gobierno en representación del interés común) del mercado se le supone la existencia de mecanismos automáticos de difusión de los beneficios del crecimiento hacia los sectores más desposeídos de la comunidad, la experiencia histórica observable en prácticamente todas las sociedades que, partiendo de una situación de desigualdad significativa, han confiado su desarrollo en mercados no intervenidos o no regulados, demuestra que tales desigualdades tienden a agudizarse: las diferencias de ingreso y acceso a satisfactores de necesidades entre los grupos sociales más "acomodados" y aquellos más "desposeídos" tienden a incrementarse y las desigualdades espaciales expresadas en la concentración de actividades productivas, capital e infraestructura, población y consumo en unos pocos centros urbanos tiende a ser cada vez mayor.

/Un estilo de

Un estilo de acción del gobierno de tipo subsidiario en este contexto, se circunscribe en general al establecimiento de una política que, en materia social, se limita a ir "solucionando aquellos conflictos distributivos más patentes y disfuncionales al corto plazo, reparando consecuencias distributivas regionales y sociales inherentes al estilo de desarrollo escogido", constituyendo así "un paliativo originado en consideración de estabilidad política, de integración nacional o simplemente humanitarias" 5/.

En materia ambiental, el establecimiento de políticas en un contexto típicamente subsidiario, tiende también a abocarse a aquellas cuestiones o conflictos más aparentes y de relativo corto plazo. La expresión concreta de este tipo de políticas es aquella de establecimiento de vedas temporales, permisos controlados para ejecutar determinadas acciones que puedan incluir algún tipo de zonificación, otorgamiento de subsidios para incentivar ciertas actividades o comportamientos, etc. En general, puede señalarse que en la gran mayoría de los casos, tales medidas son apreciadas por los agentes privados como restricciones a su libre iniciativa, generando un sinnúmero de presiones de diversa índole sobre los agentes gubernamentales encargados de controlar su cumplimiento, para una aplicación de ellas lo más relajada que sea posible.

Las dificultades que enfrenta este estilo de planificación se multiplican al considerar el hecho que un margen significativo de la intervención deteriorante del hombre sobre el medio ambiente surge precisamente de condiciones de desigualdad socio-económica, que implican la existencia de una proporción notoria de la población viviendo bajo la línea de la extrema pobreza, tanto en el sector urbano como, particularmente, en los sectores rurales. Ello exige un diseño de políticas (planificación) integrales, donde lo social y lo ambiental constituyan dimensiones de una misma estrategia que, a la vez y con un enfoque sistémico, se integren a la estrategia y posibilidades de crecimiento económico. Debe destacarse que los mecanismos de que dispone la planificación subsidiaria difícilmente permiten hacer frente, eficaz y eficientemente, a tales exigencias.

Las consideraciones anteriores sugieren la conveniencia de analizar un cambio de estilos en la planificación que, manteniéndose dentro de un sistema económico-político que dé un papel relevante a la propiedad privada en la gestión productiva y otorgue una función válida a los mecanismos del mercado, permita superar con eficacia y eficiencia las limitaciones derivadas, entre otros factores, de la necesidad de incorporar de un modo explícito a la dimensión ambiental en la planificación.

Dentro de este contexto y teniendo en cuenta la evolución experimentada por la economía chilena en los últimos años y por la percepción que se tiene del rol del Estado en la gestión del desarrollo, no es aventurado pronosticar una evolución en esta materia que implica en un plazo relativamente corto, el avenimiento de

/un esquema

un esquema de mercado orientado, con una planificación reguladora y adaptativa que reconoce al Estado y a los agentes privados nacionales como agentes principales del desarrollo.

Interesa destacar, en todo caso, que en esta evolución debiera irse configurando cada vez más claramente un marco de referencia para la planificación del desarrollo que, en cuanto a la incorporación explícita de la dimensión ambiental, exigiría los siguientes elementos :

- a) "garantizar el acceso a los recursos naturales y su aprovechamiento para asegurar la satisfacción de las necesidades esenciales actuales de toda la población, en particular de las mayorías más pobres";
- b) "asegurar la utilización y reproducción adecuadas de los recursos naturales que permitan sostener el desarrollo en el largo plazo a fin de garantizar la supervivencia y el bienestar de las generaciones futuras";
- c) "reorientar la actividad científica y tecnológica hacia la potenciación y el aprovechamiento del entorno biofísico propio, y en especial, hacia el uso de los recursos renovables y el reciclaje de los desechos y desperdicios ...";
- d) "adoptar una perspectiva integradora multidisciplinaria y de los diferentes niveles y ámbitos de la política y la planificación del desarrollo, particularmente la incorporación del conocimiento aportado por las ciencias naturales, por una parte, y de las dimensiones físicas y espaciales de la planificación, por la otra";
- e) "buscar permanentemente formas de mejorar la participación y la organización social de los sectores populares, y maneras de descentralizar el ejercicio de la planificación ...";
- f) "realizar un esfuerzo masivo dirigido a reeducar a toda la población de manera que ésta adquiera conciencia e internalice la dimensión ambiental y los aspectos ecológicos del desarrollo" 6/.

3. El desarrollo y la planificación regional

Ha sido señalado que, tanto desde una perspectiva conceptual como desde el punto de vista operacional, la planificación regional constituye un ámbito o instancia donde la incorporación de la dimensión ambiental a la gestión del desarrollo puede realizarse más adecuada y fácilmente 7/. Ello, en función de la gran diversidad que caracteriza al medio ambiente nacional y que ha

/ce extraordinariamente

ce extraordinariamente difícil operacionalizar políticas globales al respecto; al mayor conocimiento que cada región tiene respecto de la propia base de recursos ambientales, su potencialidad y limitaciones; al rol que juega la retención de la producción física en las posibilidades de generar una distribución espacial de la actividad económica-social y su producto que sea más justa; a la mayor claridad con que puede apreciarse en la Región misma, la estrecha interrelación existente entre los distintos sectores de actividad, a pesar de las dificultades institucionales que habitualmente deben enfrentarse a este nivel; y a la mayor cercanía que se produce a nivel regional entre los analistas y agentes de planificación y los manipuladores directos del medio ambiente, lo cual permite apreciar con mayor propiedad y precisión la influencia que ejercen sobre las formas que adopta dicha manipulación, las particulares subculturas características de las comunidades que componen la sociedad nacional y la percepción que ellas tienen de los recursos ambientales y sus problemas.

El reconocimiento de estas "ventajas" que presenta la planificación regional para la incorporación de la dimensión ambiental, involucra a otras vías específicas que igualmente facilitarían dicha incorporación y que—adecuadamente diseñadas e implantadas—deben considerarse como complementarias entre sí y respecto a la planificación regional.

Destacan, entre estas vías, aquellas vinculadas a la planificación de cuencas hidrográficas donde la definición de la unidad geográfica de planificación descansa en criterios esencialmente ambientales y ecológicos; la eco-región asociada a esta vía no necesariamente coincidiría con los límites geográficos de la (s) región (es) administrativa (s) sobre las que se define normalmente el ámbito espacial de la planificación regional. Ello no significa, sin embargo, que la planificación de cuencas hidrográficas constituya una vía diferente a aquella de la planificación regional. Cuando así se ha considerado, ello ha conducido a superponer estructuras administrativas y políticas que con diferentes perspectivas y metodologías, operan sobre espacios comunes, esterilizando esfuerzos y complicando la ejecución de las acciones técnicas y administrativas propias de la gestión del desarrollo. Por el contrario, la planificación de cuencas es una forma de planificación regional que debe buscar establecer mecanismos de coordinación entre las agencias regionales involucradas (incluidas las sectoriales), toda vez que la cuenca, como eco-región, abarque espacios pertenecientes a más de una región administrativo - política.

Otra vía particularmente interesante para el caso bajo estudio y que no es en ningún caso excluyente de la anterior, esta dada por aquella planificación - que se centra en determinados "procesos relevantes" g/ y que, en la medida que se refiera a procesos lo suficientemente específicos, con seguridad caerá en el ámbito de la planificación regional. Tal es el caso, de la gestión ambiental de grandes obras hídricas y desarrollo de áreas de riego y drenaje, protección y manejo de ecosistemas forestales, aprovechamiento turístico de determinados recur

/sos ambientales,

sos ambientales, entre otros. Por último, dependiendo de las características socio-económicas y culturales de la comunidad, podrá ser conveniente - al nivel regional-integrar el tratamiento de dos o más de tales "procesos relevantes" en torno a la planificación del desarrollo rural integral de ciertas áreas, enfatizando así, la incorporación de la dimensión ambiental con una perspectiva de intervención y transformación positiva.

Destacar a la planificación regional en general y, particularmente, a las vías señaladas para lograr una adecuada incorporación de la dimensión ambiental en ella, tiene sentido cuando ubicamos a la cuestión del desarrollo regional en un lugar de privilegio.

Siguiendo el criterio anotado anteriormente al referirnos al significado - de incorporar a la dimensión ambiental en los procesos de planificación, en el caso de la construcción de grandes obras de infraestructura, tal preocupación se fundamenta en la necesidad de responder a la interrogante de cómo promover aquellas actividades económicas y sociales que signifiquen un aprovechamiento racional de los recursos generados de modo que beneficien a la comunidad regional; ello, atendiendo a los efectos ambientales que dichas actividades y la propia obra de infraestructura provoquen. En este sentido, una cuestión que se vincula genéricamente a las grandes obras es la distribución espacial heterogénea de los costos y beneficios que habitualmente acompaña a este tipo de intervenciones del hombre en su medio natural, con la consecuente necesidad de manipular dicha distribución en una perspectiva de largo plazo.

Al margen de los beneficios de relativo corto plazo (y de las expectativas que ellos crean) involucrados en la construcción misma de la obra, es común observar que aquellos beneficios más permanente tienden a favorecer a poblaciones distantes, habitualmente asentadas en grandes centros urbanos. Muchos de los efectos de carácter negativo sobre el medio ambiente vinculados con la construcción y presencia misma de la obra, sin embargo, tienden a recaer más fuertemente sobre la población regional o local. En las etapas de operación de este tipo de inversiones, la experiencia indica que en la medida que el desarrollo se deje librado a fuerzas espontáneas o a mecanismos de operación automática, éste no ocurre o lo hace de un modo ineficiente. Tal es así, que en el caso, por ejemplo, de la construcción del proyecto de Salto Grande sobre el río Uruguay, que involucra a países como Argentina y Uruguay donde la estrategia de desarrollo, al igual que en nuestro país, ha privilegiado a los mecanismos del mercado en el proceso de asignación de recursos, se ha reconocido la necesidad de insertar la construcción y operación de la obra en una programación bien definida - del desarrollo regional en el mediano y largo plazo 9/.

Se postula, por lo tanto, que en las diversas etapas de los proyectos de grandes obras debe existir una participación regional significativa que asegure

/el adecuado

el adecuado balance espacial o territorial que en materia de beneficios y costos, de corto y largo plazo, debe estar presente en toda estrategia de desarrollo nacional. De igual forma se postula que tal participación debería darse en un marco de programación del desarrollo regional en el cual se inserta el proyecto y la secuencia de efectos ambientales asociados a él, tanto positivos como negativos, y para lo cual puede considerarse alguna de las vías mencionadas más arriba o una combinación de ellas.

Ahora bien, no cabe duda que esta aproximación a la tarea de incorporar explícitamente la dimensión ambiental en la planificación no esta carente de dificultades; entre ellas, destacan las dificultades vinculadas al conocimiento e información acerca del funcionamiento del sistema a planificar (incluyendo a sus ecosistemas componentes) y al ordenamiento institucional requerido para su mejor gestión. Sobre estas cuestiones volveremos más adelante en este informe.

II. EL PROYECTO COLBUN - MACHICURA 10/

1. La concepción del proyecto como una obra de aprovechamiento múltiple

Una primera cuestión que surge como relevante para su discusión es el carácter que empapa a la concepción misma de la obra y que corresponde a aquél de aprovechamiento múltiple.

En sí misma, dicha concepción contiene explícitamente muchos de los criterios discutidos en el capítulo anterior, ya que ella implica - de hecho - al conjunto de los efectos que la obra genera en términos de recursos para el desarrollo, muchos de los cuales tienen su mayor significación y relevancia a nivel regional.

Por otra parte, el concepto mismo de aprovechamiento lleva consigo una intencionalidad que para alcanzar un mínimo de operatividad, debe expresarse en términos de usos, los que a su vez se orientarán, necesariamente, por los objetivos del desarrollo (nacional y regional).

Efectivamente, el proyecto Colbún-Machicura surge de los trabajos realizados en torno al Convenio Chile-California, cuyo objetivo central fue el estudio de las cuencas hidrográficas chilenas y su potencial de desarrollo. Es así como originalmente el proyecto, que como tal surge en 1965, es concebido como una obra de uso múltiple cuyos objetivos expresos son los siguientes : 11/

- a) mejoramiento y ampliación del regadío de la zona servida por el río Maule y sus afluentes; esto es, de gran parte de la superficie regable de la actual VII Región.
- b) generación de energía hidroeléctrica;

/c) Control de

- c) control de las avenidas del río Maule, minimizando los efectos económicos y sociales derivados de tales fenómenos;
- d) desarrollo, en torno a los recursos a crear, del turismo y actividades recreativas; y
- e) protección y desarrollo de la fauna y flora regional.

Este carácter de aprovechamiento múltiple de la obra es ratificado por la Empresa Nacional de Electricidad, ENDESA, en 1976 12/. Ella especifica, si em bargo, solamente los aspectos relativos a la energía y el riego.

En informaciones más recientes, en las que se describe el proyecto, ENDESA reitera tales conceptos al referirse a éste como un proyecto concebido para obtener el máximo aprovechamiento de los recursos de la hoya del río Maule, los cuales se destinarán fundamentalmente a aprovechamiento hidroeléctrico y de riego 13/.

No existe sin embargo, una correspondencia suficiente y adecuada entre la concepción del proyecto a que se hace mención y las acciones administrativas y técnicas asociadas a las diferentes etapas de su implantación. Varios son los aspectos que ameritan ser analizados, aunque sea brevemente, en este sentido : 14/

- a) Especificación operacional de los objetivos.

Una primera deficiencia radica en una falta de especificación de los objetivos (de aprovechamiento múltiple) del proyecto de manera operativa e integrada. Considerando los dos aprovechamientos principales, esto es, de generación hidroeléctrica y de riego, se aprecia una definición sectorializada y, en elevada medida, independiente de objetivos.

Por una parte el sector energético determina sus objetivos de aprovechamiento - en términos de instalación de potencia y generación de energía, indicando como información complementaria el hecho, supuesto, que las obras permitirían mejorar la situación y seguridad del riego de aproximadamente 331.000 hectáreas e incorporar al riego un total aproximado de 125.000 hectáreas actualmente de secano. No se considera, sin embargo, las condiciones que deben cumplirse en cuanto a infraestructura y manejo (principalmente estacional) del recurso para que lo anterior pueda cumplirse. En consecuencia, el proyecto es evaluado unidimensionalmente considerando solamente la inversión, los costos de operación y los beneficios que se derivan del aprovechamiento energético. La incorporación de la obra al sistema interconectado implica, asimismo, una adecuada integración del proyecto a la planificación y política de desarrollo energético nacional de mediano y largo plazo, pero se desvincula casi absolutamente de los objetivos regionales de desarrollo y su relación intersectorial a este nivel. Por su parte, el sector de obras públicas vinculado al regadío define sus propios objetivos de desarrollo de infraestructura y evalúa, también independientemente los ante

/proyectos correspondientes.

proyectos correspondientes. Cabe destacar que en este caso la independencia para determinar los objetivos o metas operativas esta más restringida por las características adoptadas en la concesión de derechos sobre las aguas : por encima de un cierto caudal máximo preestablecido de uso prioritario para el riego (200 m³/seg), la satisfacción de cualquier demanda que surja como consecuencia de eventuales desarrollos de infraestructura, quedará sujeta a las disponibilidades del recurso que se deriven del manejo de éste en función de los programas de generación eléctrica. En la medida que los objetivos de riego no se inserten en aquellos del sector agrícola y éstos, a su vez, en los del desarrollo regional debidamente compatibilizados a nivel nacional, las acciones técnicas correspondientes quedarán a merced de la capacidad de negociación de los agentes involucrados.

b) Identificación del sistema intervenido

Como una consecuencia de lo anterior y tal como puede apreciarse de la revisión de los principales estudios existentes que se efectúa más adelante, la deficiente correspondencia entre la concepción de aprovechamiento múltiple de la intervención sobre el medio ambiente que la obra implica y la "praxis" seguida en su implantación, también se traduce en una falla significativa en materia de identificar y estudiar los diversos subsistemas involucrados. En general, los estudios se concentran sobre el sistema económico, determinando el valor de aquellos indicadores que dicen relación con la rentabilidad de las inversiones asociadas al aprovechamiento particular analizado. La dimensión social del subsistema sociocultural es incorporada sólo indirectamente a través del empleo de precios o tasas de descuento sociales en el cálculo de indicadores de rentabilidad. Al seguir los criterios homogéneos que sugiere ODEPLAN para tales efectos, sin embargo, tal incorporación no necesariamente refleja las características particulares de la comunidad más directamente vinculada con el proyecto evaluado. Aun cuando en el caso del Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Maule se consideró algunos factores que pertenecen a diversos subsistemas, tal consideración se hizo en tanto dichos factores influyen sobre los resultados económicos de la explotación agropecuaria. En este sentido se trabajó con un enfoque de estática comparativa en base a supuestos de comportamiento y no en términos de la interrelación dinámica que caracteriza a los sistemas ambientales.

c) Análisis de los efectos ambientales del proyecto

La evaluación unidimensional centrada en lo económico y realizada sectorialmente trae como consecuencia casi inevitable la ausencia de un esfuerzo sistémico por identificar y analizar los efectos y cadenas de efectos que la obra genera en el amplio espectro de factores ambientales, tanto en términos positivos como en términos negativos. En general puede apreciarse, en el mejor de los casos, una descripción de acciones con indicación genérica sobre sus posibles efectos (principalmente aquellos favorables) tales como el mejoramiento

/de la red

de la red vial y su consecuencia en términos de facilitar la comunicación de las poblaciones locales o el acceso a determinados recursos. Al menos entre la información a que se tuvo acceso, no ha habido en general una aproximación sistemática a los efectos de la obra más allá de aquellos en términos de energía y áreas de riego. Se desconoce así, por ejemplo, los efectos del proyecto sobre la fauna terrestre del área a ser inundada y su comportamiento espacial a nivel de habitat local, y sobre la ictiofauna, malacofauna y entomofauna. La cadena de efectos que puede derivarse del impacto eventual de primera instancia sobre tales factores ambientales no se analiza, suponiéndose implícitamente que conducirá a situaciones favorables en términos de mejorar la dotación de recursos ambientales tales como aquellos turísticos y recreativos, entre otros. Aun cuando es perfectamente posible que tales supuestos se cumplan, no se tiene claridad en cuanto a su probabilidad. Tampoco es posible detectar desviaciones en tal sentido con la oportunidad necesaria como para adoptar las decisiones y ejecutar las acciones técnicas de carácter correctivo o preventivo que corresponda.

Esta deficiencia es particularmente importante cuando afecta también a aquellos efectos directos e indirectos asociados al eventual desarrollo de las actividades agrícolas y agroindustriales, su comportamiento espacial y su influencia sobre los patrones de asentamiento humano y localización de actividades. La forma como estos procesos pueden ser influenciados por la obra en cuestión y sus inversiones de infraestructura complementaria y, a su vez los efectos de tales procesos sobre los recursos ambientales de la cuenca y su influencia sobre la calidad de vida de la población regional, son pocos conocidos.

d) Las cuestiones institucionales

Ciertamente que las deficiencias metodológicas observadas para alcanzar una adecuada correspondencia entre las acciones administrativas y técnicas ejecutadas y programadas con respecto a la concepción de aprovechamiento múltiple del proyecto, se reflejan en el sistema institucional. Considerando que la gerencia de las obras matrices del proyecto se radican en la Empresa Nacional de Electricidad, es posible señalar que la conexión entre la Gerencia y aquellas instituciones privadas y públicas que operan en sectores vinculados directa o indirectamente a la obra no obedece al carácter sistémico y de largo plazo que tienen sus efectos y cadenas de efectos. Tal conexión se ha dado en términos generalmente bilaterales y en torno a situaciones de tipo coyuntural. No existe un esquema analítico que permita el diseño de una red institucionalizada de mecanismos de coordinación y cooperación que asegure el adecuado aprovechamiento de los recursos institucionales y humanos disponibles en función de los múltiples objetivos atribuibles al proyecto. El grado de participación regional y local en su gestión se ha mantenido a niveles bajos, caracterizándose por acciones de tipo reactivo y por una percepción bastante generalizada del proyecto como un enclave energético con el cual, en el mejor de los casos, puede lle-

/gar a negociarse

gar a negociarse condiciones favorables al logro de otros objetivos. Por esta razón, una buena parte de la influencia que se atribuye al proyecto sobre el desarrollo regional se limita a aquella de relativo corto plazo derivada de los trabajos de construcción de las obras.

A partir de las numerosas entrevistas realizadas, no cabe duda que los problemas señalados no se derivan de una predisposición negativa por parte de las autoridades y personeros profesionales de las diferentes instituciones. La razón aparente principal descansa en la falta de flexibilidad con que se han aplicado los principios de la planificación subsidiaria, sin que se haya dispuesto de los complejos y a veces sofisticados mecanismos de coordinación que este estilo supone, tal como se discutiera en el Capítulo I.

Este elemento acompañado de las deficiencias anotadas en los literales anteriores, trae como consecuencia casi inevitable la relativa desintegración institucional y falta de participación regional señalada. Si a ella se agrega la ausencia de financiamiento que viabilice la institucionalización de la cooperación, se cierra una especie de círculo vicioso que aleja a la gestión del proyecto del modelo requerido para hacer operacional su concepción como una obra de aprovechamiento múltiple.

En síntesis, la concepción original de las obras como un proyecto de aprovechamiento múltiple de los recursos de la cuenca del río Maule, ha derivado en la práctica a una situación de múltiples proyectos, ante-proyectos o ideas de proyectos de aprovechamiento de los recursos actuales o potenciales que las obras generan, sin que se dé una adecuada integración entre sus correspondientes objetivos. Ciertamente, la diferencia entre un proyecto de aprovechamiento múltiple y múltiples proyectos de aprovechamiento va mucho más allá que un mero juego de palabras.

2. Estudios realizados en torno al proyecto

Como una forma de ratificar algunas de las apreciaciones realizadas en el punto anterior y, al mismo tiempo de dar paso al análisis de los posibles efectos e identificar el área de influencia del complejo, se ha estimado oportuno - incluir en este punto del informe una revisión de tipo general de los principales estudios evaluativos realizados en torno a sus diferentes propósitos. En este sentido, no reportaremos aquellos estudios e informes de carácter netamente técnicos realizados como requerimientos de la ingeniería del proyecto.

a) La evaluación del proyecto desde la perspectiva energética.

En 1978, la Comisión Nacional de Energía efectúa un análisis económico del Proyecto Colbún 15/. El objetivo principal del estudio es evaluar la realización del proyecto dentro del esquema de obras de desarrollo energético de

/la ENDESA,

la ENDESA, centrando la atención principalmente sobre la oportunidad de ejecutar la obra y sobre la determinación de indicadores de rentabilidad de la inversión en el sector comparados con la alternativa de no invertir.

La metodología seguida por el estudio se centra en la determinación de los costos de inversión, su actualización y determinación de alternativas de obras más convenientes. Desde la perspectiva privada, la evaluación intenta determinar el impacto que el proyecto Colbún tendría sobre las empresas generadoras del Sistema Interconectado. También se efectúa una evaluación social que supone la aplicación de un criterio de eficiencia nacional en la asignación de los recursos disponibles y para lo cual se emplean precios sociales siguiendo los criterios que ODEPLAN establece para tales efectos. En este sentido, cabe destacar que los costos sociales y su diferencia con aquellos privados que se consideran, no necesariamente incorporan efectos "externos" del proyecto en la comunidad directamente afectada, sino se concentran en aquellos de carácter nacional. Tal es así que los precios sociales considerados para efectos de valorar las inversiones se refieren tan sólo al ajuste del precio de la divisa, de la tasa de interés (o de actualización), precio de los servicios del trabajo, y a ajustes de tratamiento tributario. Los diversos parámetros utilizados en la evaluación, sea que se valoren a precios de mercado o a precios sociales, son la proyección de demanda energética, los niveles de inversión asociados a las diferentes alternativas, el costo de oportunidad del recurso a generar en términos del precio o costo de combustibles alternativos, el costo atribuible al racionamiento que pueda surgir de eventuales fallas o déficit de energía, y el costo de operación de las centrales futuras incluidas en las diversas alternativas. En función de estos elementos se determina el valor actualizado de los costos totales de las diversas alternativas, sensibilizando los resultados a la tasa de actualización y a variaciones en la demanda de electricidad, del precio de los combustibles, del costo de falla y del costo de construcción de la central Colbún-Machicura.

A partir de estos elementos y de los valores alcanzados por la tasa interna de retorno (TIR) absoluta de los distintos programas, el estudio concluye recomendando tomar cuanto antes la decisión de iniciar la construcción de la central Colbún-Machicura.

Cabe destacar que, de acuerdo con la metodología empleada, la evaluación realizada es aespacial y no entra a considerar ni los beneficios ni los costos que la implantación del proyecto tendría fuera del sector energético, excepto en aquello que se encuentra implícito en los criterios de evaluación social de ODEPLAN que ya fueron comentados.

- b) Estudio de la Dirección de Riego "Proyecto Colbún; sistema de riego del Canal Linares".

/Este estudio

Este estudio data de Septiembre de 1975. En él se destaca el carácter multiobjetivo del proyecto Colbún, en los términos que se han señalado anteriormente. Reporta los principales informes elaborados con anterioridad en relación con el proyecto y centra su análisis en el sistema de riego que se genera con la construcción del Canal Linares, para el cual se plantea su bocatoma inmediatamente aguas abajo de la central hidroeléctrica Machicura, finalizando en las inmediaciones del río Perquilauquen.

Sobre la base de la clasificación de los suelos que se ubican en el área de influencia del Canal proyectado, según su capacidad de uso y de acuerdo a sus características físicas (profundidad, textura, drenaje y subsuelo), se determina la composición de las 7 zonas de riego asociadas al canal y que totalizan una superficie de 207.611 hectáreas.

En este estudio se procede a realizar un trazado preliminar del Canal Linares sobre la base que dicho canal proporcionaría la diferencia de gasto que se produce entre la demanda de riego de las diferentes zonas identificadas y los recursos locales disponibles. Los gastos salientes se calculan de acuerdo con el mes de demanda máxima correspondiente a la respectiva zona o sector de riego.

Considerando que en su curso el canal recibe alimentación de los ríos Rari, Ancoa, Achibueno y Longaví, además de derrames y/o afloramientos de los diferentes sectores, se plantea una capacidad (o gasto) en la bocatoma de 90 m³/seg.

En realidad no corresponde a un estudio de carácter evaluativo, limitándose a aspectos que describen el proyecto en términos generales. Dada la importancia que reviste el canal Linares en la determinación de la zona de influencia del proyecto Colbún, se estimó conveniente incluirlo en esta revisión.

c) Estudio integral de riego de la Cuenca del río Maule.

Corresponde a un estudio de prefactibilidad realizado en 1977 por consultores privados (CEDEC) para la Comisión Nacional de Riego. Su cobertura sectorial se plantea en torno al desarrollo silvoagropecuario de la cuenca del río Maule y su objetivo último es proponer, a nivel de prefactibilidad, diversas alternativas de solución que apunten a un aprovechamiento satisfactorio de los recursos hídricos asociados a la cuenca (desarrollo integral de riego) en el que se contemplen adecuadamente las diversas demandas actuales y futuras de dichos recursos.

De entre las diversas alternativas analizadas y evaluadas en el estudio destaca, para los propósitos de este informe aquella, que considera la existencia del embalse Colbún al cual se asocia un esquema de obras consistentes en el Canal Linares, con un trazado que en lo grueso no difiere significativamente del

/contemplado

contemplado en el estudio reportado anteriormente (inmediatamente aguas abajo de la central Machicura hasta el río Perquilauquen), el canal (nuevo) Perquilauquen-Niquen y el canal de restitución Machicura. Más adelante, al analizar el área de influencia del complejo se presentan las figuras (mapas) que contienen las características espaciales de esta alternativa.

El estudio se circunscribe a la infraestructura directamente vinculada con la actividad agropecuaria e incluye en forma especial las obras matrices y de distribución para el riego. Se realiza una subdivisión de la cuenca (11 subcuencas) basada en agrupación de terrenos que en función de condiciones topográficas quedan bajo la influencia de riego de secciones de los ríos que constituyen la hoya del Maule.

Estas se subdividen en áreas que, por topografía y otras consideraciones, se plantean como unidades territoriales a las que puede asociarse una demanda de riego única.

El sistema principal contemplado en la evaluación para una situación de desarrollo integral (que considera beneficios y costos económicos asociados a las obras de riego propiamente tales y a la tecnificación de las explotaciones) considera un total de 401.351 hectareas netas comprendidas al oriente de los ríos Perquilauquen y Loncomilla.

Al revisar la metodología empleada, se desprende que la evaluación contenida en este estudio se enfoca desde una perspectiva económica; los aspectos sociales involucrados, al igual que en la evaluación realizada por el sector energía, se incorporan indirectamente a través de las determinaciones de los indicadores de rentabilidad del proyecto empleando precios sociales de acuerdo con los criterios que, para estos efectos, determina ODEPLAN. Cabe destacar que en todo caso, la evaluación realizada contempla sólo parcialmente a la obra misma del complejo Colbún-Machicura, centrándose fundamentalmente sobre aquellas inversiones complementarias de infraestructura de riego que posibilitarían el impacto que aquella potencialmente tiene sobre los suelos de la cuenca en esta materia.

Sin pretender analizar los resultados mismos de la evaluación conviene, sin embargo, señalar que los indicadores de rentabilidad que resultan en general favorables bajo el supuesto de atribuir un 10 % del costo de las obras de embalsamiento al proyecto de riego, consideran simultáneamente una tecnificación importante que conduciría a elevar significativamente la eficiencia en el riego. De aquí que se estime relevante mencionar desde ya una cuestión que se discute más adelante, en el sentido de que la incorporación de esta transformación positiva sobre el medio debería idealmente darse a través de vías que contemplen, alternativa o simultáneamente, el desarrollo de la cuenca hidrográfica como una unidad de planificación y/o la planificación de áreas de desarrollo rural integrado.

/d) Estudio de

d) Estudio de las cuencas de los ríos Mataquito y Maule 16/

Este estudio es realizado en 1980 por la Sede Regional del Maule de la Universidad Católica en virtud de un convenio firmado con la Oficina de Planificación Nacional-Secretaría Regional de Planificación y Coordinación de la Región del Maule.

Aún cuando al revisar sus objetivos, se aprecia que el estudio se vincula tan sólo indirectamente con la obra bajo análisis y no puede considerarse en rigor formando parte de las acciones administrativas emprendidas en torno al proyecto, lo hemos incluido ya que entre los elementos que analiza se encuentra la existencia el embalse Colbún, al mismo tiempo que se refiere en lo sustantivo al problema de la peligrosidad (por avenidas) de las cuencas y subcuencas. Esto último resulta relevante si se considera que entre los objetivos o propósitos originales del proyecto bajo análisis se encuentra, precisamente, el control de las avenidas del río Maule.

El principio básico que subyace al estudio es que "un manejo adecuado - del recurso suelo, en términos de su cobertura, incide directa o indirectamente en la forma final de aprovechamiento del agua, en sus aspectos tanto cuantitativos como cualitativos" (op, cit. pg. 2). De aquí que el manejo y la conservación de los recursos suelo, vegetación y agua constituyen la línea orientadora central del análisis.

En virtud de estos objetivos, el trabajo contiene un interesante esfuerzo de elaboración cartográfica que describe una serie de características de la cuenca, las que ciertamente constituyen una base de información relevante para los efectos de avanzar en la incorporación de la dimensión ambiental en la gestión del desarrollo de la cuenca. Entre ellas conviene destacar las cartas con información acerca de la vegetación, hidrográfica, identificación de las subcuencas de segundo y tercer nivel que componen la cuenca principal (del río Maule), determinación de la división política-administrativa de la Región, ubicación de los centros poblados y estimación de su tamaño, descripción de red vial y ferroviaria existente, indentificación de áreas de riego, obras de regadío y centrales hidroeléctricas, caracterización de pendientes (curvas de nivel) e información climática (carta de Isoyetas).

El estudio realiza también cartas de erosión y de erodabilidad; esta última, en función de la susceptibilidad a la pérdida de sólidos de los suelos de las diferentes cuencas. También genera un mapeo de áreas susceptibles de inundaciones y de inundación frecuente (problema torrenciales). Se describen, asimismo, las áreas de protección y terrenos forestales clasificados.

En base a los antecedentes proporcionados por las descripciones y espe-

/cificaciones anteriores

cificaciones anteriores el estudio determina los grados de peligrosidad de diferentes zonas (subcuencas) calculando para cada área tres indicadores fundamentales : pendiente media, índice de degradación física (IDF) e índice de sistemas (IS). El IDF se basa en un índice de erosión estimado mediante un modelo de regresión lineal múltiple que considera como variables principales la superficie específica del área que drena directamente sobre el cauce correspondiente, la rodabilidad, la pendiente media, la pluviometría media anual y la del mes de máxima lluvia y la temperatura media anual. Por su parte, el IS es un indicador de importancia relativa de diferentes sistemas existentes en el área; los sistemas considerados contienen las siguientes variables : redes viales, red ferroviaria, puentes ferroviarios y viales, población, áreas de riego, embalses y centrales hidroeléctricas.

A partir de la identificación de puntos de alto riesgo se cuantifican los daños probables a través de : inundación de tierras agrícolas, erosión transversal (socavamiento y pérdida física de suelos ribereños), riesgo en caminos, puentes, casas y escuelas; luego se evalúan dichos daños mediante la estimación del valor de reemplazo asociado a cada tipo.

En función de la información alcanzada se proponen medidas de protección que se clasifican en medidas de corto plazo entre las que figuran principalmente la construcción de defensas fluviales, construcción de embalses reguladores y/o traslado de bienes amagados a sectores no riesgosos; y medidas de largo plazo tales como forestación (tradicional sin plazo perentorio de ejecución, tradicional con recomendaciones de ejecución antes de 5 años, y de riberas), exclusión de uso económico, y restricción de acciones (temporal o permanente) tales como extracción de productos maderables o prohibición de cambios de especies.

También se plantea recomendaciones en el área de acciones administrativas tales como el diseño e implementación de información sistemática sobre crecidas y sus efectos; mejoramiento de sistemas de planificación y control en extracción de áridos en sistemas de captación de aguas para riego; mejor aprovechamiento de normas legales existentes sobre protección, regulación y fomento forestal; generación de normas que permitan controlar usos degradantes de suelos (especialmente aquellos de alta pendiente); realización de estudios que permitan cuantificar experimentalmente la relación grado de cobertura vegetal-caudal líquido y sólido de los ríos.

3. Hacia una identificación de los efectos de la presencia del complejo Colbún-Machicura

Teniendo como referencia los aspectos conceptuales revisados en el capítulo anterior y aquellos que se derivan de la concepción básica de la obra y los estudios revisados en el punto anterior, en este acápite nos proponemos iden-

/tificar algunos

tificar algunos de los efectos y cadenas de efectos más importantes que puedan atribuirse al proyecto, sea que dichos efectos hayan sido objeto de un estudio específico o no.

El propósito central de este análisis es brindar los elementos de juicio - necesarios para establecer el área de influencia atribuible al proyecto y orientar el trabajo de establecer las vías y mecanismos que sería recomendable implantar para una gestión ambiental mejorada en las etapas futuras de operación del complejo.

Concientes que el enfoque necesario para abordar adecuadamente el propósito de este acápite es uno de carácter sistémico, partiremos distinguiendo sin embargo, dos grupos de efectos : aquellos hacia atrás, que corresponden a situaciones o acciones que se dan o debieran darse como condición para la existencia, conservación y mejor funcionamiento y aprovechamiento de la obra misma; y aquellos efectos hacia adelante y que corresponden a fenómenos que surgen, actual o potencialmente, como resultado de la operación de la obra.

a) Efectos hacia atrás

Pueden mencionarse tres elementos o factores que condicionan la existencia de efectos o cadenas de efectos hacia atrás: la cantidad del recurso hídrico disponible en el embalse bajo diferentes condiciones; la calidad del recurso hídrico embalsable y embalsado; y la vida útil del embalse mismo.

En relación con el primero de estos factores, la cadena de efectos a tener en cuenta dice relación, por una parte, con el problema de eventuales crecidas y, por la otra, con aquél de déficit de recurso embalsable y su comportamiento estacional. En este sentido, los elementos intervinientes son tanto de carácter natural como antropogénico. En el primer grupo destaca la situación pluviométrica y de deshielos que condicionan los caudales de la cuenca alta que tributan directa e indirectamente al embalse. Entre los elementos de tipo antropogénico o influidos por la acción del hombre y que reaccionan sinérgicamente con los elementos anteriores cabe destacar las características de la cubierta vegetal, donde las actividades económicas pueden generar procesos de deforestación importantes, deteriorando la capacidad reguladora que dicha cubierta tiene sobre el recurso hídrico. Por otra parte, la situación actualmente existente puede demandar acciones positivas de recuperación. Entre el tipo de efectos bajo análisis, el estudio revisado en el literal d) del punto anterior recomienda acciones técnicas específicas basadas en riesgos asociados a la existencia del complejo y que afectarían una superficie cercana a las 60.000 hectáreas ubicadas en la hoya superior. Tales acciones corresponden a :

- i) exclusión de una superficie total de 52.772 hectareas ubicadas en subcuencas tributarias del río Maule (13.670), y áreas que drenan directamente -

/sobre éste

sobre éste (39.102), ubicadas aguas arriba del embalse Colbún;

- ii) restricción (temporal y permanente) sobre un total de 4.363 hectáreas de las cuales 4.122 corresponden a áreas de restricción temporal (10 años) de extracción leñosa en la inmediaciones del embalse Colbún;
- iii) forestación en inmediaciones del río Maule aguas arriba del embalse Colbún en un total de 1.450 hectáreas.

Asimismo, las actividades de regulación y manejo del sistema hídrico aguas arriba del embalse ejercen una influencia significativa sobre el factor discutido; entre los elementos más importantes de dicho sistema están la Laguna del Maule, la Laguna Invernada, las centrales hidroeléctricas de Cipreses e Isla y el Canal Melado que permite, de hecho, transferir caudal embalsable del río Melado a caudal no embalsable del río Ancoa 17/ para efectos de regadío.

El segundo factor apunta a la consideración de efectos o elementos de carácter fundamentalmente antropogénicos y que se expresan en procesos de contaminación de los recursos hídricos aguas arriba del embalse y en el embalse mismo; contaminación que se genera por la presencia de residuos característicos: nutrientes, residuos persistentes y sedimentos. Dadas las características económicas del área y los patrones de asentamiento humano y localización industrial, la contaminación por residuos persistentes puede considerarse como un efecto de relativa poca significación al menos en el corto y mediano plazo.

El tercer factor corresponde a la necesidad de observar una serie de fenómenos que influyen sobre la vida útil de la obra, entre los cuales destaca el problema de la sedimentación. En relación a este problema, el proceso más relevante lo constituye la erosión a la que pueden estar enfrentándose los suelos de la hoya superior del río; las acciones a observar en este sentido son aquellas que pudieren acelerar el fenómeno erosivo así como también aquellas que, consecuentemente, apuntan a evitar que lo anterior ocurra y a detener los procesos existentes. En este sentido, las acciones señaladas más arriba en términos de definición de áreas de exclusión, restricción y forestación, cumplen el doble propósito de prevenir avenidas y de controlar los procesos erosivos y el subsecuente arrastre de sedimentos hacia el embalse. Debe señalarse, en todo caso, que el nivel de información y conocimiento de los procesos señalados es insuficiente por lo que en el capítulo final se volverá sobre el punto.

En la figura siguiente se presenta un diagrama que pretende graficar las diferentes líneas a través de las cuales se hacen sentir los "efectos hacia atrás" de la presencia de la obra bajo análisis.

b) Efectos hacia adelante

/En este grupo

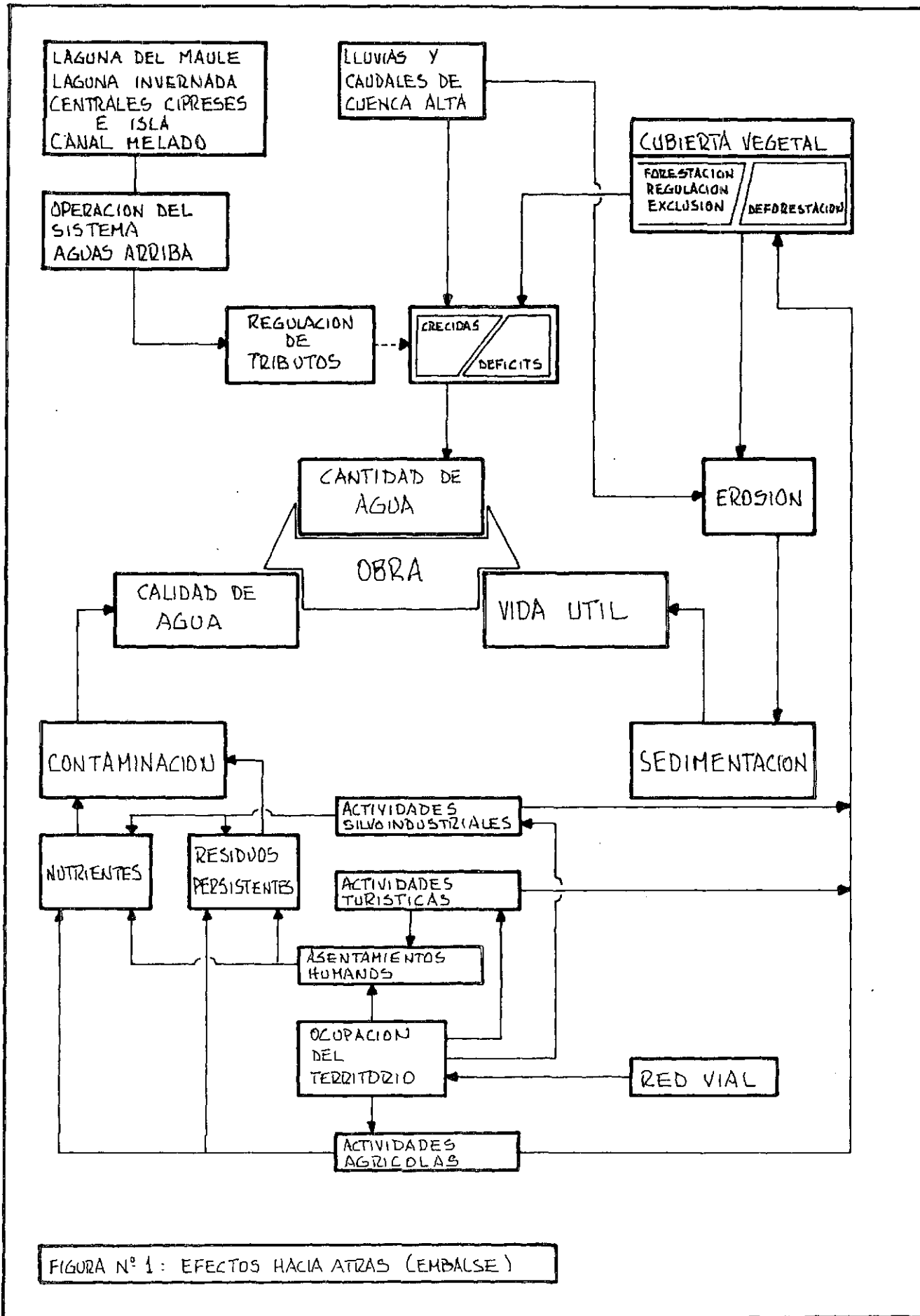


FIGURA N° 1: EFECTOS HACIA ATRAS (EMBALSE)

En este grupo de efectos puede distinguirse entre aquellos que se generan o pueden generarse como resultado de la obra misma (embalse) y aquellos que surgen como consecuencia de la utilización de los recursos que su presencia (en tiempo y espacio) hace actual o potencialmente disponibles.

En la primera categoría pueden señalarse los siguientes :

- i) efectos sobre el clima, los que dada la magnitud de la superficie de la masa de agua que aparecerá como consecuencia del embalsamiento, pueden llegar a ser significativos a nivel de microclima en el perilago; en todo caso, y en un radio que habría que estudiar, pueden esperarse cambios en la humedad relativa del aire, temperaturas máxima y mínima, amplitud térmica diaria y tensión de vapor;
- ii) efectos sobre la flora derivados de la alteración ecológica que generan los embalses, y que puede conducir al desarrollo exagerado de ciertas especies de vegetales acuáticos con los consiguientes perjuicios. Este tipo de fenómeno es particularmente importante en embalses de múltiples colas donde se favorece la existencia de ríos de corriente lenta y una estructura -ción de canales de regadío sensibles a los efectos de dicho crecimiento; -aún cuando el embalse Colbún no obedece a tales características, ello no elimina la necesidad de observar dichos fenómenos adecuadamente. En esta materia debiera considerarse las plantas superiores autóctonas y las introducidas, las sumergidas y las flotantes. El eventual crecimiento excesivo de ciertas hidrófitas es particularmente importante en aquellas áreas inundadas de pendiente suave, donde pueden provocar deterioro de la calidad del agua por acumulaciones de restos orgánicos (incremento de la DBO) lo que finalmente da al agua características dañinas en sí mismas como también al favorecerse el desarrollo de vectores o huéspedes de agentes infecciosos o parasitarios; ello mismo genera limitantes para el desarrollo de la fauna ictícola, todo lo cual redundaría en un deterioro del recurso y sus posibles usos en términos recreativos y turísticos;
- iii) efectos sobre la fauna, respecto de la cual conviene distinguir aquella de tipo terrestre existente en el área a ser inundada y que al desplazarse, generará modificaciones en los hábitats circundantes cuyos efectos finales de tipo económico, sanitarios y ecológico en general son difíciles de predecir tanto en lo que se refiere a intensidad como a cobertura, sin estudios específicos acerca de distribución de especies, abundancia relativa, etc. los cuales no han sido efectuados.

Por otro lado, también es importante considerar el efecto de la obra sobre los recursos ictícolas preexistentes (sus posibilidades de mantención y desarrollo en presencia de la obra) y las posibilidades de introducción de especies exóticas que puedan constituir un recurso económico significa

/tivo así como

tivo así como desarrollo de actividades turísticas y recreativas.

En síntesis, en esta materia, debe llamarse la atención sobre los siguientes aspectos al menos : aceptación y aprovechamiento por parte de la fauna existente de las nuevas condiciones creadas por el embalse; modificación de la distribución territorial de especies existentes y aparecimiento de nuevas especies en el área; identificación de adaptaciones de tipo transitorio y aquellas de carácter permanente, especialmente en lo que a cadenas tróficas se refiere. Todo ello referido a la fauna de vertebrados como también a la entomofauna.

- iv) efectos sobre la calidad de las aguas, ya que desde el momento que se cambia un régimen de curso libre por uno regulado, se genera un conjunto de factores que pueden potencialmente contribuir, favorable o negativamente , a modificar la calidad de las aguas.

Esta modificación opera tanto sobre los recursos superficiales como sobre aquellos subterráneos. En el primer caso, el tipo de efectos corresponden al riesgo de contaminaciones de diverso tipo motivadas: tanto por los procesos ecológicos involucrados como por las formas de ocupación del territorio que pudiese inducir la presencia de la obra. También resulta interesante llamar la atención sobre el efecto que-en términos de la calidad del recurso-tiene la obra de embalsamiento misma sobre su uso para el riego. Los estudios existentes en este sentido apuntan más a la cuestión de cantidad, descuidando los aspectos cualitativos. En cuanto a las aguas en el subsuelo, con seguridad la existencia del embalse generará una modificación en las capas de acuíferos, redundando eventualmente en una modificación de su calidad.

En la siguiente figura se grafican las líneas gruesas de vinculación entre la obra y los efectos discutidos.

En la segunda categoría, esto es, entre aquellos efectos que surgen a consecuencias de la utilización de los recursos que la presencia de la obra hace disponibles actual o potencialmente, destacan los siguientes :

- i) en primer lugar, y lejos el de mayor significación desde un punto de vista regional, se encuentra el incremento de y mayor seguridad en la disponibilidad de agua para el riego. Tal como ha sido señalado anteriormente en este informe, tanto en los planteamientos de los primeros reportes vinculados al proyecto como en las informaciones más recientes se atribuye a la obra en discusión un potencial que podría implicar la incorporación a la agricultura de riego de 125.000 hectáreas actualmente de secano y mejorar las condiciones de riego actual de otras 330.000 hectáreas. Se hace nece-

/sario destacar,

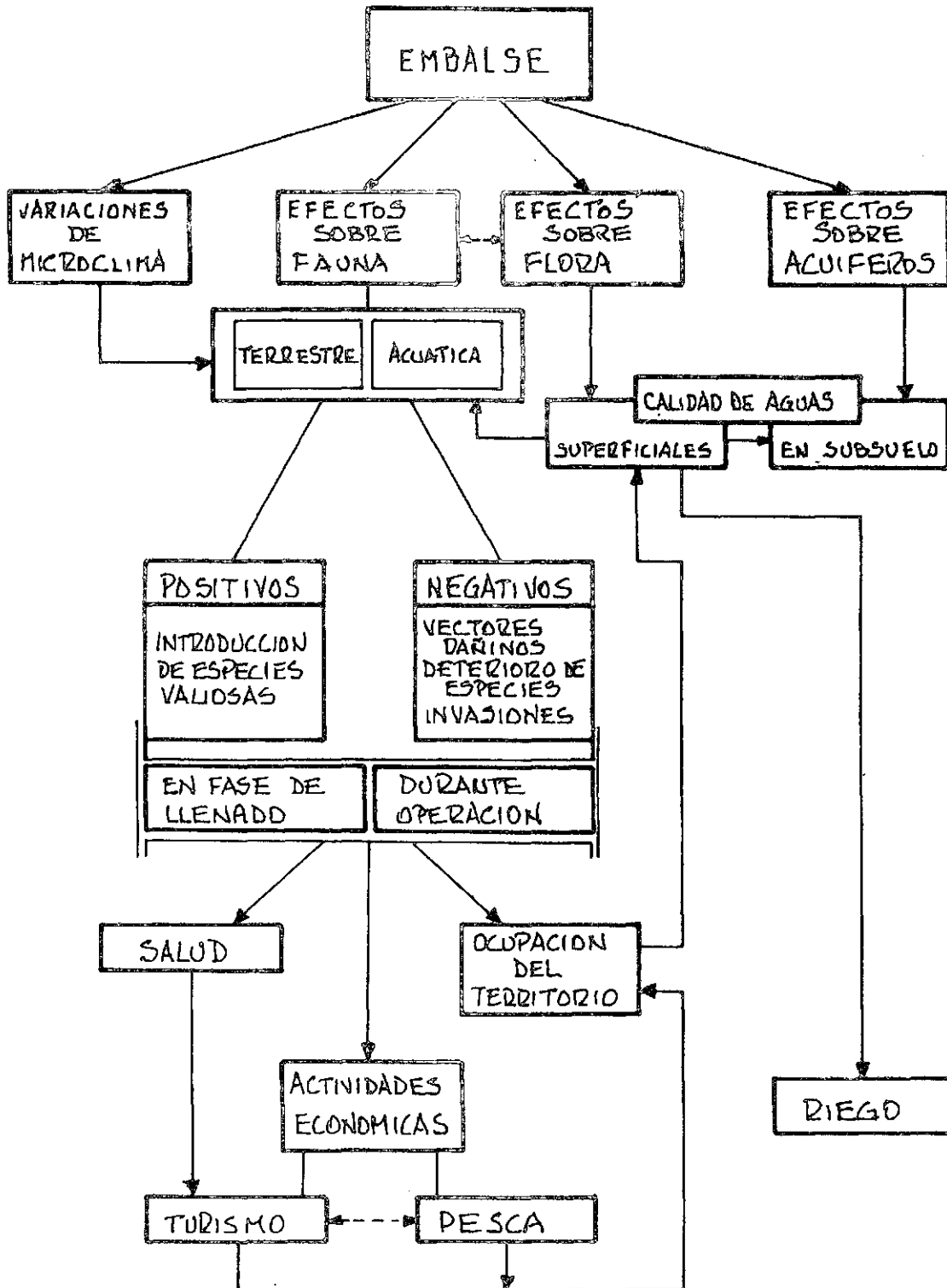


FIGURA N° 2: EFECTOS HACIA ADELANTE (EMBALSE)

sario destacar, sin embargo, que dicho efecto es potencial en su mayor proporción, y sus posibilidades de concretarse en la práctica descansan, por una parte, en la ejecución del proyecto de infraestructura de regadío que se muestra en las Figuras N° 3 y N° 4 18/ y, por la otra, en la seguridad de contar con un flujo estable del recurso hídrico capaz de satisfacer las demandas asociadas al trazado de dicha infraestructura adicional.

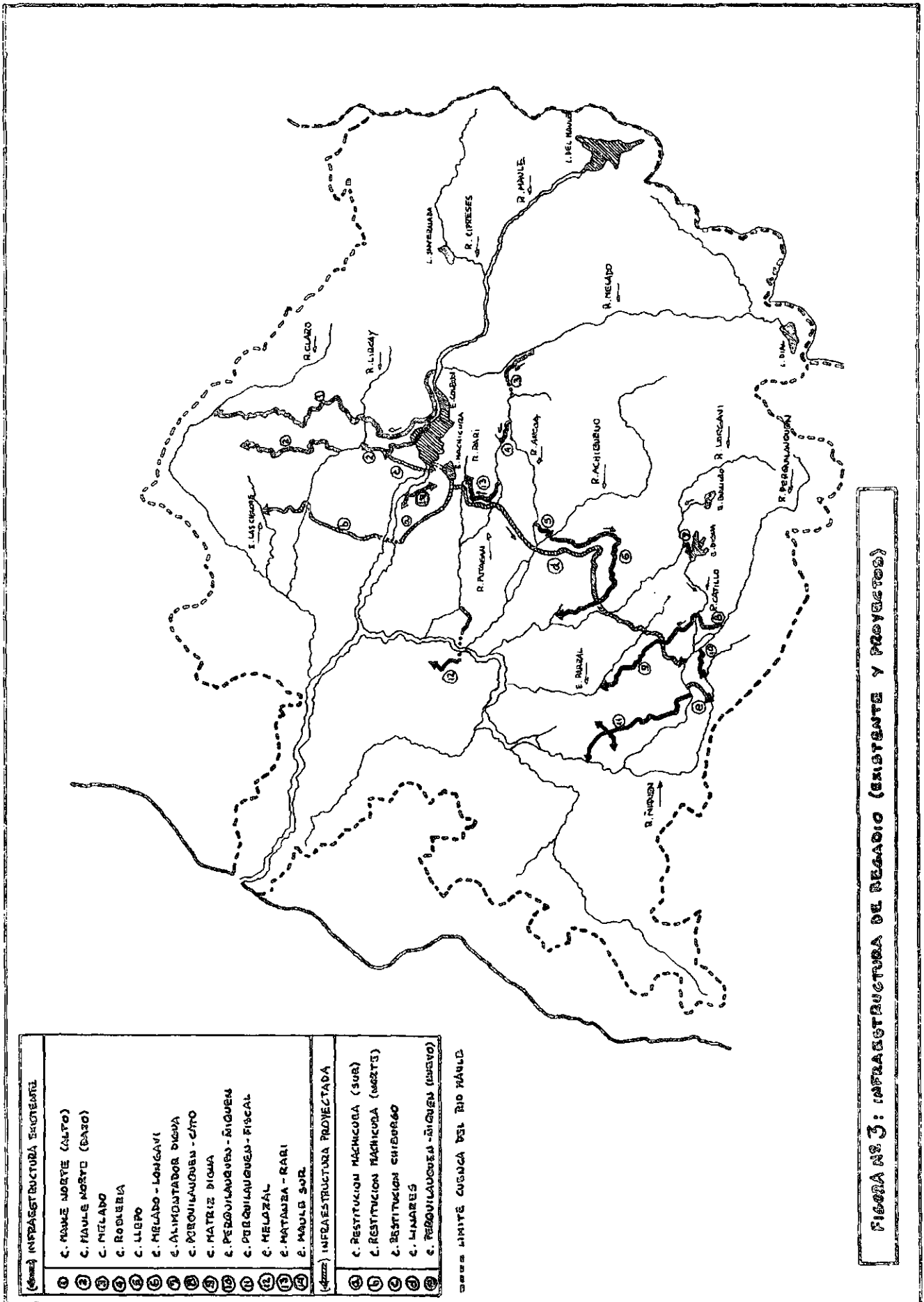
También debe destacarse que la primera exigencia depende en alguna medida importante del cumplimiento de la segunda, ya que ésta condiciona la factibilidad técnica y económica de aquella, junto a otros factores. Dada la importancia que este impacto tendría sobre las posibilidades de desarrollo regional, se volverá sobre él al analizar el área de influencia de la obra, los aspectos de política asociados a esta intervención en el medio ambiente y las cuestiones institucionales. Por de pronto, basta señalar que la cadena de efectos que se asocia a este impacto potencial de la obra sobre el riego, se inserta de lleno entre aquellos que configuran el proceso de desarrollo agropecuario y rural del área de influencia del proyecto;

- ii) en segundo lugar debe mencionarse el conjunto de efectos asociados al desarrollo de actividades turísticas y recreativas en torno a los recursos ambientales que se generan a partir de la obra bajo análisis. En este sentido puede señalarse el eventual surgimiento de procesos de contaminación a que se hizo referencia al discutir los "efectos hacia atrás", como resultado de la intensidad y esquemas de ocupación del territorio que el desarrollo de dichas actividades pudiese generar; estos mismos procesos constituyen un factor de retroalimentación negativa sobre el potencial turístico, por lo que su análisis e incorporación a la planificación del desarrollo sectorial debería contemplarse explícitamente; y
- iii) por último, dentro de esta revisión general de los efectos ambientales asociables al complejo, deben mencionarse aquellos que, indirectamente, podrían surgir del mejoramiento de la red vial que se deriva de la construcción y posterior operación de las obras. Efectos que se dejarían sentir principalmente a través de la influencia que dicho mejoramiento puede tener sobre los patrones de asentamiento humano y localización de actividades en áreas circundantes al complejo y su correspondiente impacto ambiental en términos de procesos contaminantes, usos competitivos del territorio, presiones sobre los recursos de flora y fauna, etc.

4. El área de influencia del Complejo

Tal como se señalara al comienzo del punto anterior, la tipología de efectos atribuibles potencialmente al proyecto, constituyen elementos de juicio esenciales para definir su área de influencia. En este sentido, se distingue la influencia del proyecto en sus dimensiones espaciotemporal, sectorial, institucio-

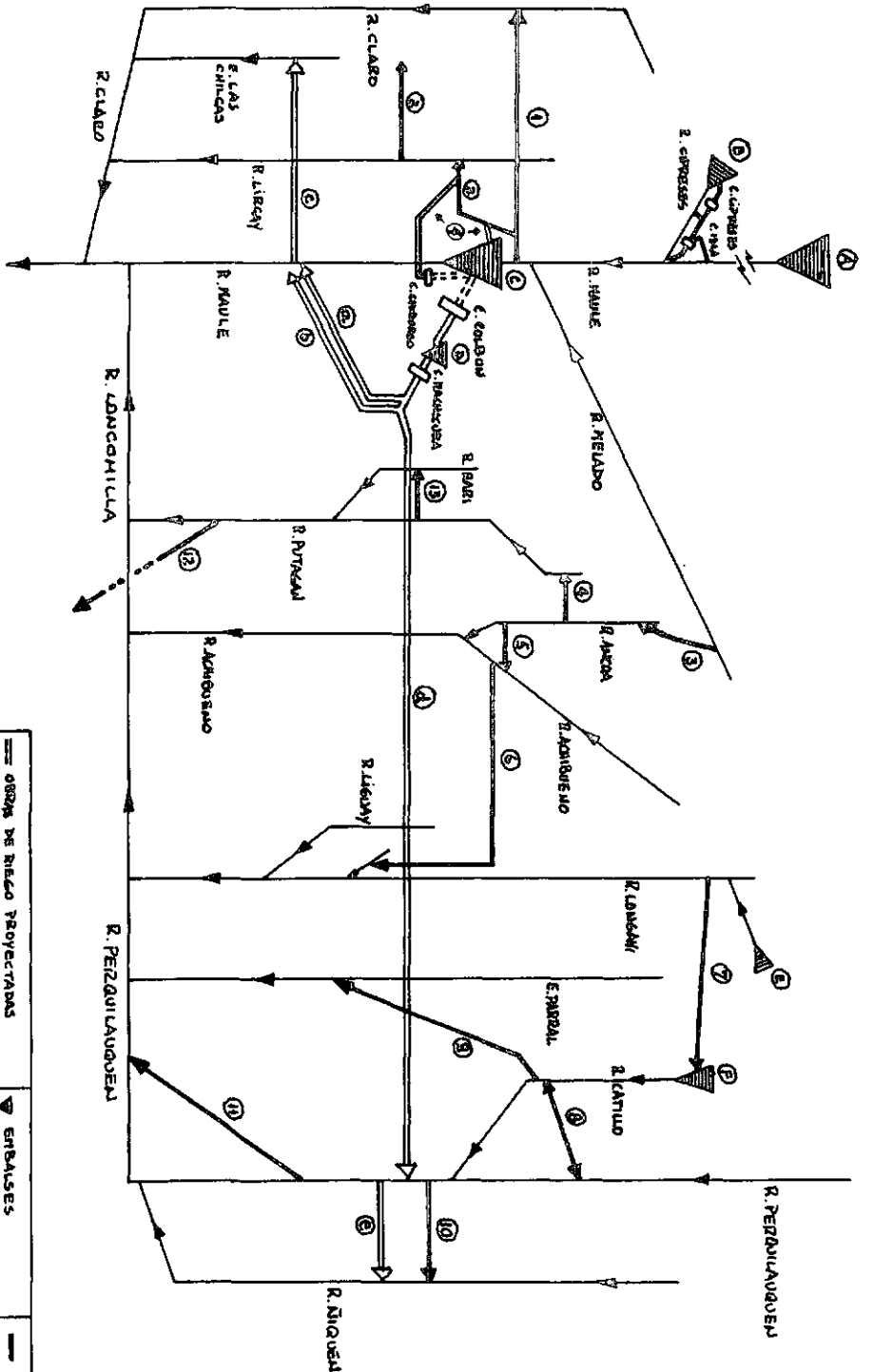
/nal y disciplinaria.



--- (1-15) INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	
1	C. MAÑE NORTE (ALTO)
2	C. MAÑE NORTE (BAJO)
3	C. MELADO
4	C. ROBBERIA
5	C. LLEPO
6	C. MELADO - LONGAVI
7	C. ALMONTADOR DUEÑA
8	C. PERQUILAUQUEM - CITO
9	C. MATRIZ DIGNA
10	C. PERQUILAUQUEM - RIQUEM
11	C. PERQUILAUQUEM - FISCAL
12	C. MELOZAL
13	C. MATAMBA - RARI
14	C. MAULE SUR
15	C. MAULE SUR
--- (A-E) INFRAESTRUCTURA PROYECTADA	
A	C. RESTITUCION MACHUCOBA (SUR)
B	C. RESTITUCION MACHUCOBA (NORTE)
C	C. RESTITUCION CHIBORGO
D	C. LIMARES
E	C. PERQUILAUQUEM - RIQUEM (NUEVO)

--- LIMITE CUENCA DEL RIO MAULE

FIGURA Nº 3: INFRAESTRUCTURA DE REGADIO (EXISTENTE Y PROYECTOS)



== OBRAS DE RIEGO PROYECTADAS	▲ ENBASES	— OBRAS DE RIEGO EXISTENTES
① CANAL DE DEVOLUCION	① MEDIDA DEL MAULE	① CANAL MAULE NORTE (ALTO)
② CANAL RESTITUCION MACHICUBA (SUR)	② LAGUNA INVERNADA	② CANAL MAULE NORTE (BAJO)
③ CANAL RESTITUCION MACHICUBA (NORTE)	③ ENBASE COLBUN	③ CANAL ROBEZIA
④ CANAL LIMARES	④ ENBASE MACHICUBA	④ CANAL LEPO
⑤ CANAL PERZQUIAQUEEN - NIQUEN	⑤ ENBASE BULLICSO	⑤ CANAL MELADO - LANGANI
⑥ OBRAS DE REPOSICION CANAL MAULE NORTE BAJO	⑥ ENBASE DIGUA	⑥ CANAL ALIMENTADOR DIGUA
		⑦ CANAL PERZQUIAQUEEN - CATO
		⑧ CANAL MATRIZ DIGUA
		⑨ CANAL PERZQUIAQUEEN - NIQUEN
		⑩ CANAL PERZQUIAQUEEN - FISCA
		⑪ CANAL MELADAL
		⑫ CANAL NATTAUZA - BARI
		⑬

FIGURA Nº 4: ESQUEMA GENERAL DEL MAULE Y OBRAS DE IMPROBASTRUCTURA

nal y disciplinaria.

a) Area de influencia espacio-temporal

Ciertamente, por sus características, magnitud y condicionantes técnico-económicas, la obra bajo análisis extiende su influencia tanto en el corto como en el largo plazo. La cobertura espacial de dicha influencia, por su parte, es función de la perspectiva temporal que se adopte y de la vigencia que mantengan los diferentes propósitos originalmente asignados a la obra. Es así como la vigencia del aprovechamiento energético y la implementación simultánea de las obras de embalsamiento de Colbún y Machicura y las centrales hidroeléctricas correspondientes más la de Chiburgo, junto con la incorporación de dichas centrales a la red nacional de interconexión eléctrica, extienden la influencia del complejo prácticamente a todo el territorio nacional servido por dicha red, en el corto plazo.

No hay duda que este nuevo aprovechamiento del potencial energético del sistema hidrológico del río Maule tendrá efectos sobre la dimensión ambiental en esta amplia área de influencia. A modo de ejemplo puede señalarse que en la medida que el aprovechamiento permita garantizar una oferta enérgica abundante a precios relativamente estables a los centros urbanos más importantes (Santiago, Valparaíso - Viña del Mar y Concepción) el complejo estará contribuyendo a viabilizar la continuidad del estilo de desarrollo concentrador y, por esa vía, a magnificar las consecuencias ambientales de dicho estilo 19/ .

Por razones obvias no entraremos en un análisis de esta influencia. Su mención, sin embargo, se ha estimado conveniente ya que en el análisis de las políticas de desarrollo global, energético y ambiental a nivel nacional, dicha influencia debiera considerarse adecuadamente.

La vigencia del aprovechamiento en riego en los términos originales, implica que desde esta perspectiva el área de influencia del complejo se extiende a una buena parte de la cuenca del río Maule, tal como puede apreciarse en la Figura N° 15 siguiente. Obviamente que la extensión completa del área de influencia señalada operaría, en cualquier forma, en una perspectiva de largo plazo si se tiene en cuenta los múltiples factores que, por una parte limitan las posibilidades de una puesta en riego acelerada del área completa y, por la otra, determinan prioridades diversas en las inversiones de infraestructura correspondientes.

Debe señalarse que el efecto que las obras de embalse tienen sobre el problema de avenidas queda incluido, en cuanto a área espacial de influencia, en aquella definida para los efectos a través del riego. Según el estudio acerca de las cuencas de los ríos Mataquito y Maule, los problemas torrenciales identificados se ubican principalmente en torno a la confluencia de los ríos Maule, Claro y Loncomilla y que, como se aprecia en la Figura N° 5, queda dentro del área de influencia ya definida.

/La consideración,

AREA DE RIEGO	Superficie (hect. aprox.)
1) MAULE NOROCC. (ALTO Y BAJO)	109,5
2) TAUCA CENOBIAL Y OTROS	46,5
3) MAULE SUR	64,2
4) PUNTALES SUPERIOR	13,9
5) PUNTALES LINDANI SUPERIOR	50,9
6) CAVAL MELADO	12,2
7) LINDANI SUPERIOR	25,9
8) OTRAS OBRAS	0,5
9) SECCIONALES SUPERIORES	4,5
10) BODA PUNTALES	62,5
11) LINDANI INFERIOR	33,1
12) OTRAS OBRAS	25,0
TOTAL	486,5

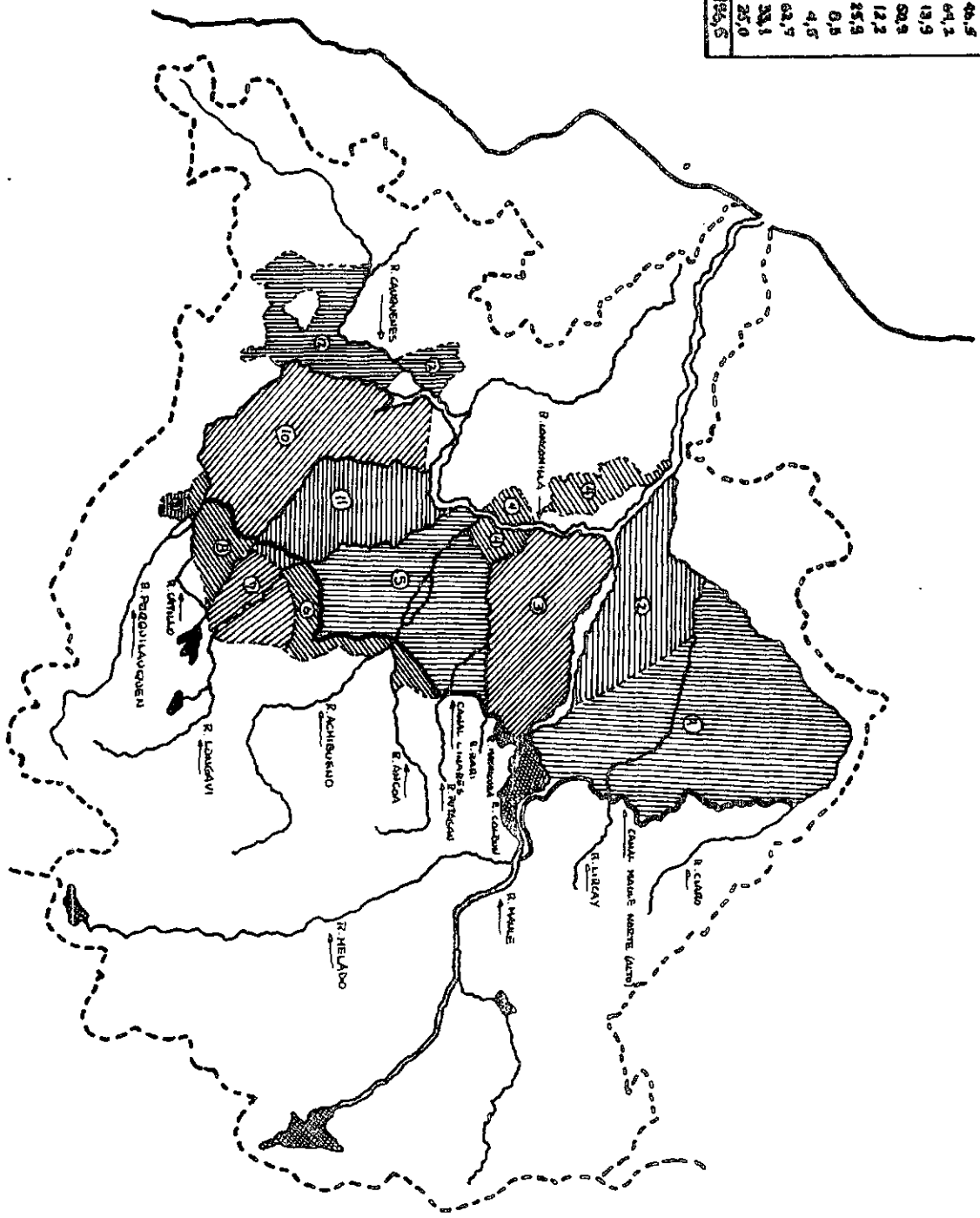


FIGURA Nº 5: AREA POTENCIAL DE INFLUENCIA (RECADIO)

La consideración, por otra parte, de los "efectos hacia atrás", extiende el área de influencia, en una perspectiva tanto de corto como de largo plazo, hacia la cuenca superior, principalmente como consecuencia de las actividades de protección y mejoramiento de la cubierta vegetal que surgen como necesarias para controlar el problema de las avenidas y de la sedimentación. En base a las zonas de peligrosidad y a las áreas de manejo identificados en el estudio reportado en el literal d) del punto anterior, la Figura N° 6 muestra la extensión que tendría el área de influencia del complejo por este concepto.

Puede señalarse que, en general, los elementos revisados permiten configurar el área de influencia del complejo desde el punto de vista espacial o territorial, tanto en el corto como en el largo plazo. En la Figura N° 7 se presenta dicha área en términos gruesos, cuyo contorno corresponde a una perspectiva temporal de largo plazo.

De acuerdo con esta determinación, es posible señalar que el área de influencia potencial del complejo Colbún-Machicura se extiende sobre una superficie que totaliza aproximadamente 10.00 kilómetros cuadrados. Ello equivale a prácticamente el 50 % de la superficie total de la cuenca e incluye a aproximadamente el 25 % de la superficie potencialmente regable. Estas magnitudes son de gran importancia para la determinación de las vías de incorporación de la dimensión ambiental a los procesos de planificación regional que se discuten más adelante.

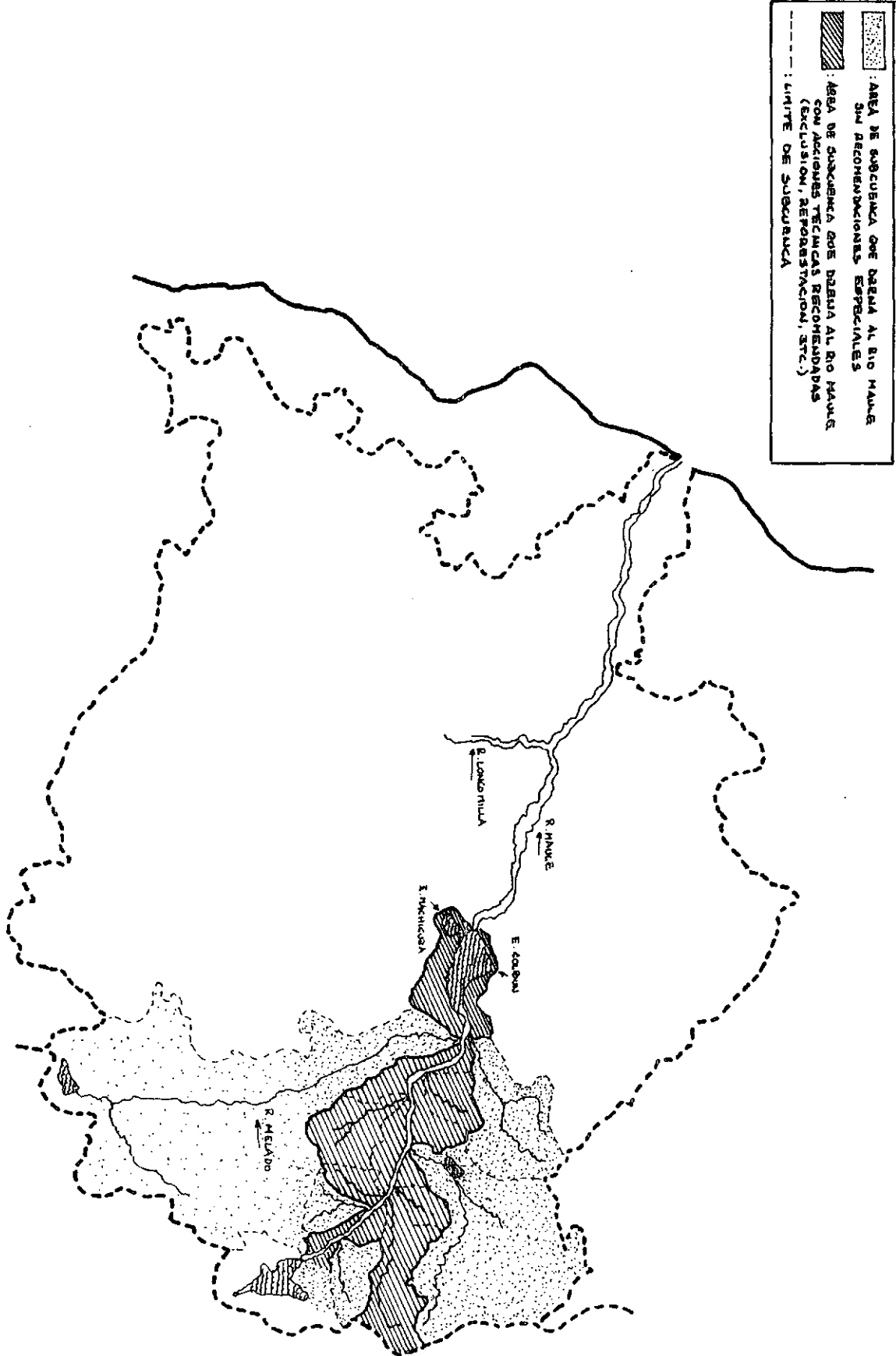
b) Influencia sectorial directa del complejo

De acuerdo a los efectos considerados y teniendo en cuenta los objetivos de aprovechamiento del proyecto, es posible señalar que éste extiende su influencia directa sobre los siguientes sectores, de acuerdo con la clasificación convencional de actividades :

- i) Sector Silvoagropecuario : a través de los efectos "hacia atrás" involucra al subsector forestal, principalmente en cuanto a las actividades de protección y mejoramiento de la cubierta vegetal de las subcuencas superiores asociadas al río Maule; por otra parte, mediante los efectos potenciales sobre el recurso agua para riego involucra al subsector agrícola y pecuario;
- ii) Sector de Servicios : principalmente en aquel subsector identificado con las actividades turísticas, a través de los efectos hacia adelante identificados en el punto anterior y que dicen relación con el aprovechamiento recreativo y turístico de las obras.
- iii) Sector de Pesca : aún cuando el recurso actual y aquél que potencialmente pudiese desarrollarse en torno a las obras de embalse no se ha estudiado

/como para

Plano N° 6 : AREA POTENCIAL DE INFLUENCIA (EFECTOS HACIA ARRIBA)



AREA DE SUBESTACION CON DEBIDA AL RIO MAURA
CON RECOMENDACIONES ESPECIALES

AREA DE SUBESTACION CON DEBIDA AL RIO MAURA
CON ACCIONES TECNICAS RECOMENDADAS
(EXCLUSION, REPERESTACION, ETC.)

LIMITE DE SUBESTACION

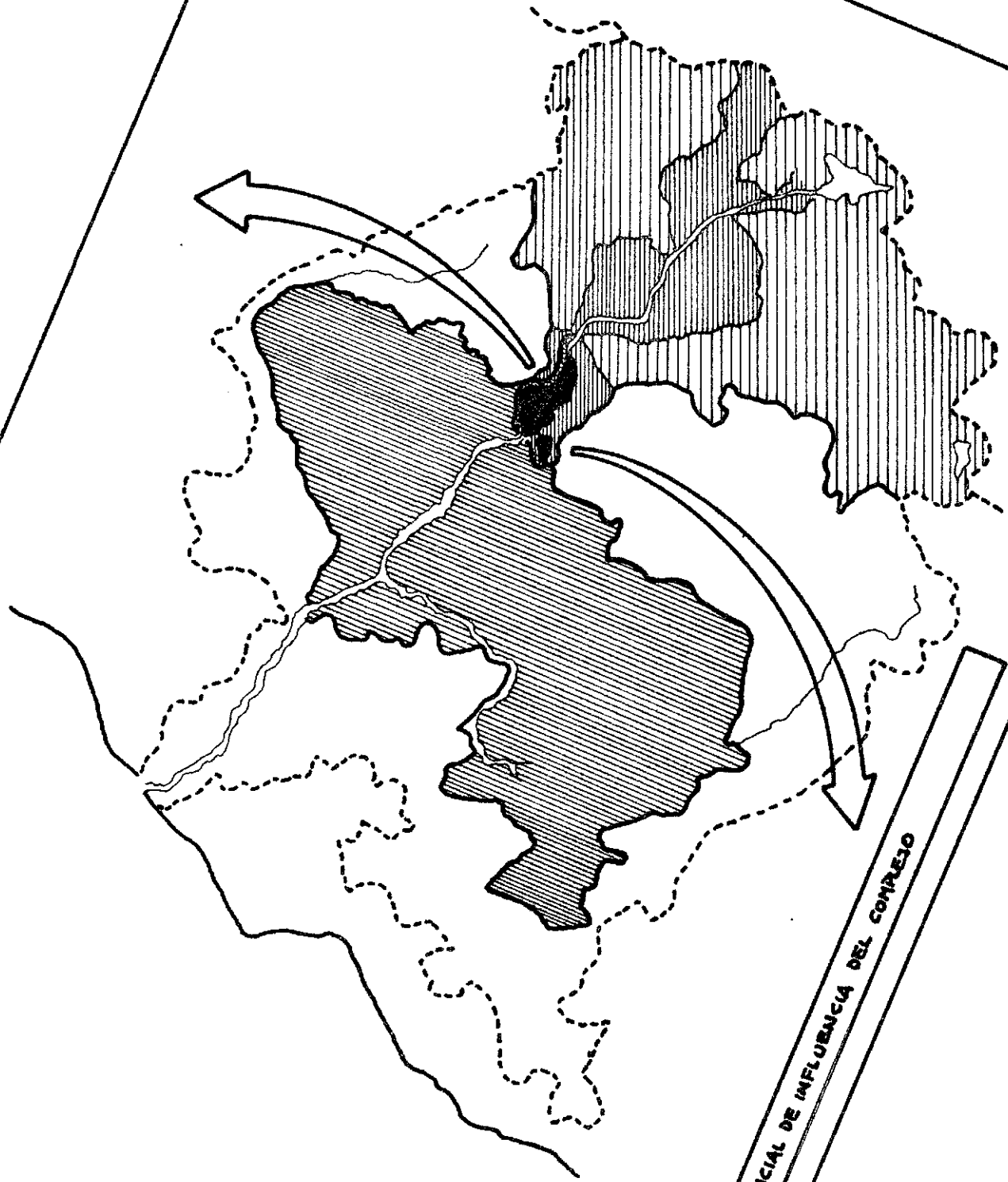


FIGURA N° 7 : AREA POTENCIAL DE INFLUENCIA DEL COMPLEJO

como para determinar, su influencia hacia este sector más allá de la pesca deportiva, no puede desecharse "a priori" dicha influencia;

- iv) Sector Energía : por sus efectos significativos sobre la capacidad instalada para generación de hidroelectricidad a nivel nacional.

Aparte de los sectores mencionados sobre los cuales la obra bajo análisis ejerce una influencia directa, es indudable que por la magnitud de tal influencia en términos espaciales y por su intensidad en los sectores ya identificados, ella permea hacia prácticamente todos los sectores de un modo indirecto. Si se toma en cuenta las diferentes vías que pueden emplearse para lograr una adecuada incorporación de todos los efectos ambientales (positivos y negativos) que surgen directa e indirectamente de la existencia y aprovechamiento de la obra, dentro de la gestión del desarrollo regional, es indudable que la influencia in directa señalada abarca también a sectores o subsectores tales como la industria y agroindustria, servicios financieros y de asistencia técnica, transportes, construcción, etc.

c) Influencia institucional

Tanto el área de influencia espacial como aquella sectorial determinan la influencia que el complejo tiene sobre el sistema institucional. Desde el momento que el aprovechamiento energético se inserta, necesariamente, en la política energética nacional, la influencia institucional también se extiende a este nivel, especialmente en la medida que la eventualidad de conflictos temporales o permanentes entre éste y otros aprovechamientos exista. Por su parte, en materia de riego, también se plantea el aprovechamiento del proyecto y las inversiones complementarias para este propósito, dentro de una política nacional de incremento y mejoramiento de la superficie regada del país. De aquí, que, a este nivel, las instituciones que se ven comprometidas por la influencia de la obra bajo análisis son las Comisiones Nacionales respectivas (de Energía y de Riego) y, por supuesto, la Dirección Nacional de Aguas. Cabe señalar que las referidas Comisiones, cuya función primordial es la definición de las políticas de desarrollo correspondientes, corresponden a instancias de nivel ministerial que tienen como elementos comunes a los Ministerios del área económica. En términos operacionales, las instituciones directamente involucradas a este nivel son el Ministerio de Obras Públicas a través de su Dirección de Riego - tanto nacional como regional y el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción a través de la Empresa Nacional de Electricidad, ENDESA, filial de la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO.

Aún cuando en la generalidad de los casos las instituciones involucradas que pertenecen al sistema de diferentes sectores responden a sus respectivas políticas nacionales, es en los casos de energía y riego donde la influencia se da en términos más precisos y concretos. Por tal razón, para las otras institu

/ciones que se

ciones que se señalan a continuación, se ha determinado el nivel regional como aquél relevante. Para evitar repeticiones, a partir de los efectos discutidos anteriormente se mencionarán las instituciones cuya área de acción recibe influencia directa de la obra.

- Corporación Nacional Forestal, CONAF VII Región
- Dirección Regional de Turismo
- Dirección Regional de Vialidad
- Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
(Oficina de Planificación Agrícola)
- Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales
- Secretaría Regional Ministerial de Salud
- Servicio Nacional de Pesca
(Dirección Regional)

Desde el momento que la perspectiva adoptada para efectuar el análisis de la influencias que ejerce la presencia de la obra y sus proyectos de inversión complementarios es aquella del desarrollo, dicha influencia se tiende a generalizar más allá de los efectos directos y compromete a la estructura de gobierno interior de la Nación; esto es, a la Intendencia Regional y la Secretaría Regional de Planificación y Coordinación, a las Gobernaciones Provinciales de las Provincias de Talca, Linares y Cauquenes y a las Municipalidades de las diferentes Comunas cuyos territorios y poblaciones reciben los efectos directos e indirectos de la obra. La influencia sobre las acciones de otras instituciones regionales tales como la Corporación de Fomento de la Producción, el Servicio de Cooperación Técnica, el Instituto de Desarrollo Agropecuario, el Servicio Agrícola y Ganadero, entre otras, dependerá - en su intensidad - de las vías - que se adopten para lograr una adecuada incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo regional; cuestión sobre la que se vuelve en el último capítulo del informe.

Antes de finalizar la discusión sobre la influencia del Complejo Colbún-Ma^uchicura, se hace necesario vincular las cuestiones espaciales e institucionales antes reseñadas, especialmente en lo que dice relación con la división político-administrativa. Tal como puede apreciarse en la Figura N° 8, en la que se superponen el área de influencia espacial directa del Complejo y la división de la región en sus Provincias y Comunas, destaca el hecho que la primera se mantiene dentro de los límites de la VII Región. Se evitan así, las complicaciones referidas en el Capítulo I que afectan a los esquemas de planificación cuando se produce la "invasión" de la influencia ambiental de un proceso relevante como el analizado hacia distintas unidades administrativas de planificación. Dado lo extenso del área geográfica de influencia, sin embargo, lo anterior no es válido para el nivel comunal, donde se aprecian dos fenómenos que vale la pena destacar.

/En primer lugar,

- : LIMITE AREA DE INFLUENCIA DIRECTA
- - - : LIMITES PROVINCIALES
- · — · : LIMITES COMUNALES
- · — · : LIMITE (SUR) DE LA VII REGION

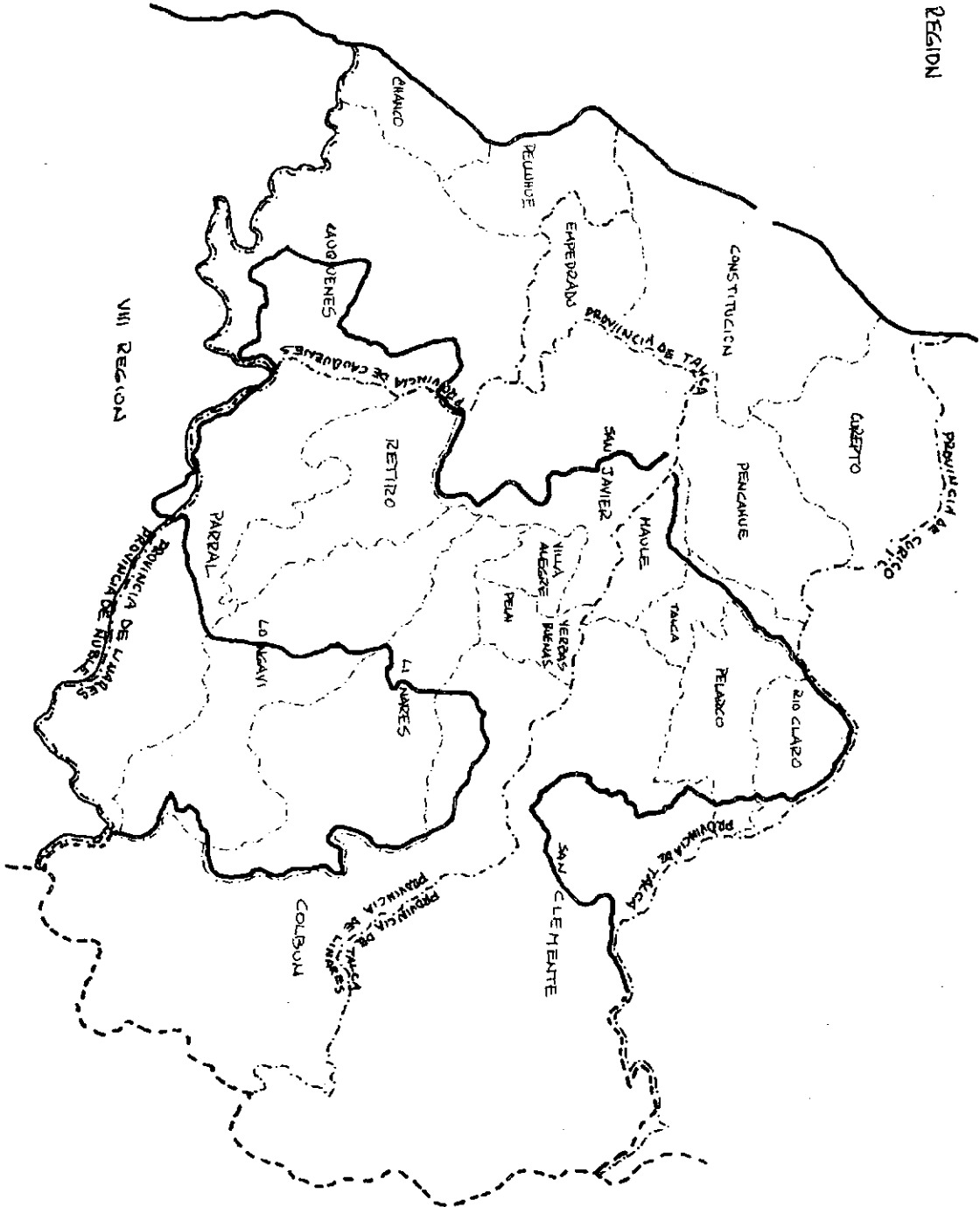


FIGURA N° 8 : RELACION AREA DE INFLUENCIA - DIVISION POLITICO - ADMINISTRATIVA

En primer lugar, el que las fronteras intercomunales coinciden en una proporción significativa con los ríos más importantes de la cuenca, dividiendo así las respectivas subcuencas entre dos o más unidades comunales (Ver Figura N° 9); y en segundo lugar, las características topográficas, de suelos y de diseño de la infraestructura de regadío existentes y proyectadas determinan que las zonas o áreas de regadío tampoco coincidan con la estructura comunal. Todo ello implica que, cualquiera sea la vía que eventualmente se utilice para incorporar la dimensión ambiental a la planificación, deberán aplicarse importantes esfuerzos de coordinación y cooperación intercomunal por parte del gobierno regional y los gobiernos provinciales, principalmente a través de la acción de las correspondientes Secretarías de Planificación y Coordinación.

— : PRINCIPALES RIOS DE LA RED
 - - - : LÍMITES PROVINCIALES
 - - - : LÍMITES COMUNALES
 R ANCOA : NOMBRE DEL RIO
 MAUUE : NOMBRE DE LA COMUNA

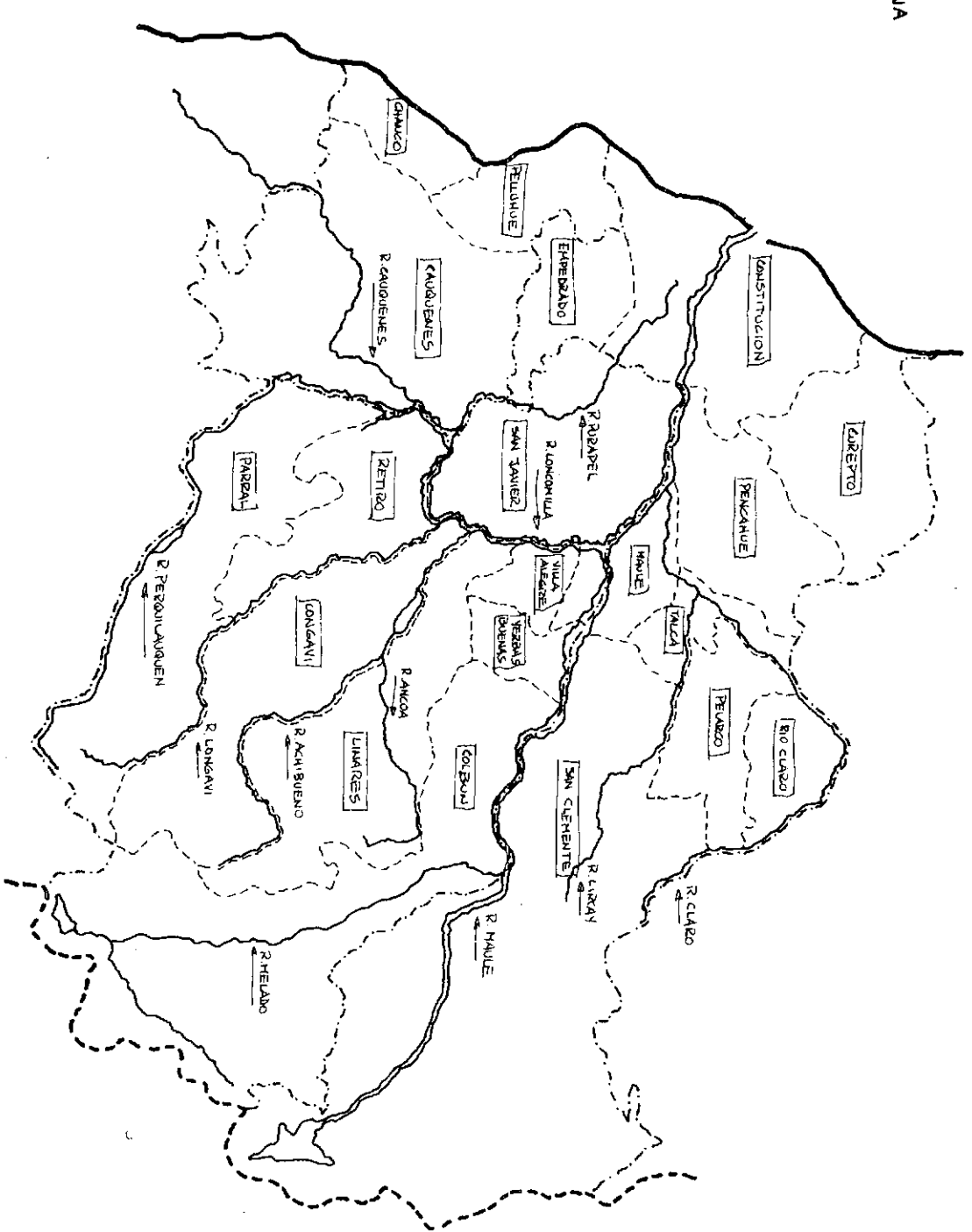


FIGURA N° 9 : RELACION RED HIDROGRAFICA - DIVISION POLITICO - ADMINISTRATIVA

III. EL COMPLEJO COLBUN-MACHICURA Y LA POLITICA DE DESARROLLO LA DIMENSION AMBIENTAL

Es un hecho observable que bajo las actuales circunstancias económico-políticas del país, resulta difícil plantear un marco de referencia para discutir la inserción del complejo Colbún-Machicura desde la perspectiva ambiental, en materia de políticas de desarrollo. Efectivamente, con la reestructuración del gabinete ministerial producida en el mes de Abril y que afectó a las carteras de Hacienda y Economía, se prevé un cambio respecto del estilo que se había observado en los últimos años, al menos en cuanto al uso de instrumentos de política - en pos de reactivar la economía nacional. Aún cuando a la fecha de elaboración de este informe, las medidas concretas en que se traduciría dicho cambio de estilo no eran conocidas en su detalle, los antecedentes disponibles señalan un énfasis en la generación de empleo principalmente a través de la construcción-- (privada y pública) y de promover la actividad agrícola. Tal acción se basará en planes trienales flexibles que se irán adaptando año a año a las circunstancias que marquen la evolución del proceso.

Desde esta perspectiva, aunque siempre en el terreno especulativo, la potencialidad anotada respecto de la influencia del complejo sobre una proporción significativa del territorio regional vía la implantación de nuevas obras de regadío (Canal Linares) puede ganar espacio en la escala de prioridades que determinará la asignación de recursos para el desarrollo, junto con el impulso subsecuente a la actividad agrícola asociada a dicha infraestructura.

En todo caso, el grado de incertidumbre anotado afecta esencialmente a aquellas medidas de política de relativo corto plazo ya que según la información disponible, la estrategia global de desarrollo que determina la política de largo plazo, no sufriría modificaciones sustantivas.

Dentro de esta estrategia 20/ interesa observar fundamentalmente tres elementos : la política ambiental a través de la política de desarrollo de aquellos sectores que son influenciados por la existencia de la obra, la política de desarrollo regional y el marco de referencia que otorga la estrategia global de desarrollo nacional.

1. La estrategia global de desarrollo

Para los efectos de este informe, destacan como relevantes los objetivos que señala la estrategia en cuanto a alcanzar un desarrollo económico alto y sostenido, lograr un desarrollo social que tienda a eliminar las desigualdades entremas y propender a una desconcentración espacial de la actividad económica uno de cuyos objetivos específicos es lograr un aprovechamiento integral de los recursos naturales y las potencialidades geográficas de las diferentes regiones del país.

Desde el punto de vista del marco de organización de la sociedad donde se

/inserta esta

inserta esta estrategia, se destaca el rol subsidiario del Estado y la función del mercado como herramienta para la asignación de los recursos. Sin embargo, lo anterior no resulta contradictorio con la apreciación formulada en el punto 1 del Capítulo I de este informe en cuanto a la posible evolución que podría tener en el relativo corto plazo la operatoria del sistema de mercado. Efectivamente, también se señala que la organización fundamental de la sociedad corresponde a la de una "economía mixta moderna en la que tanto el Estado como el sector privado desempeñan un rol básico". En este contexto, la acción de los diferentes agentes nacionales "se enmarcará dentro de las directrices establecidas en el Sistema Nacional de Planificación, verdadera columna vertebral de la Estrategia de Desarrollo"... en la que se reconoce a la planificación como "una eficaz herramienta: orientadora e impulsadora del desarrollo ..." 21/

2. La política ambiental

Dentro del contexto de la estrategia de desarrollo no se establece específicamente una política en este ámbito. Sin embargo ella se encuentra presente, explícitamente en algunos casos e implícita en otros, en las políticas de largo plazo definidas para los diferentes sectores.

Desde la perspectiva de la salud, se plantea una alta prioridad, en los planes de inversión pública, al suministro adecuado de agua potable y establecimiento de sistemas sanitarios de eliminación de excretas tanto en el sector urbano como en el sector rural. Como efecto secundario pero de gran importancia especialmente para el sector rural, ello implica reducir los niveles de contaminación bacteriana de las aguas superficiales y subterráneas. También se señala como elemento de la política de salud la realización de campañas, acciones y controles que tiendan a evitar la contaminación excesiva del aire, agua y suelo, apuntando de esta manera a uno de los "efectos hacia atrás" discutidos antes y que se vincula principalmente con el aprovechamiento turístico de los embalses y la evolución eventual de asentamientos humanos inducidos por dicho aprovechamiento y por otras actividades posibles.

La estrategia también contiene elementos de política ambiental vinculados al área de los recursos naturales, que para los efectos de este informe resultan de mayor relevancia. La mayor parte de estos elementos se inscribe en la estrategia de desarrollo del sector agrícola. Previo a su revisión, conviene destacar que entre los objetivos de esta estrategia, la erradicación de la pobreza extrema rural ocupa un lugar destacado y explícito. Ello tiene especial importancia ya que, tal como se ha mencionado antes, uno de los factores condicionantes del deterioro y degradación de los recursos medioambientales en el sector es, precisamente, la presión que sobre dichos recursos ejercen los grupos de mayor pobreza rural.

Cabe señalar que dentro del área de influencia del Complejo Colbún-Machicura de

/rivada del efecto

rivada del efecto riego, aproximadamente un 13 % de la superficie neta expota - ble corresponde a explotaciones minifundistas, donde la incidencia de suelos de clase III y IV alcanza al 82 % del total. De aquí que resulte de gran relevancia el planteamiento de líneas de política específicas en el sector, dentro de la política general de regionalización que se discute más adelante, en el sentido de "implementar los programas de desarrollo rural con un concepto de unidad de propósitos e integralidad de las soluciones, coordinando las políticas rurales de vivienda, educación, salud, comunicaciones, etc " 22/.

Una de las líneas directrices generales de la estrategia de desarrollo agrícola es el logro de eficiencia y racionalidad en el uso de los recursos productivos sectoriales; para ello y entre otras políticas, se señala explícitamente aquella de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales a través del establecimiento de normas universales que regulen la actuación privada en tales materias y su control correspondiente. Sin perjuicio de la universalidad señalada, se plantea como una cuestión importante la adecuación de las políticas y leyes a las condiciones geosocioeconómicas características de las distintas regiones del país, incluso mediante reglamentos regionales especiales. En este sentido, se otorga el espacio suficiente para la definición de normas y políticas de aprovechamiento y protección de los recursos que genera la presencia del Complejo, diseñadas de acuerdo con las particularidades que éste impone a toda la red hidrográfica del río Maule y sus correspondientes subcuencas.

Un elemento específico de política sectorial en este sentido, relevante para la gestión ambiental del Complejo, lo constituye la aceptación del mecanismo de bonificar proyectos de áreas específicas tales como cuencas erosionables, reservas o parques nacionales con propósitos de protección de obras de regadío, - conservación de flora y fauna, prevención de la erosión, etc.

En cuanto al recurso hídrico, éste se ubica en el sector de obras públicas dentro de la estrategia. Las líneas gruesas de política en este sentido son : propender a la descentralización hacia las regiones y los usuarios de modo que sea a este nivel y respetando la asignación nacional, que se produzca su manejo el cual debe ser realizado "en forma integrada, vale decir, de acuerdo a las - verdaderas necesidades que existan a nivel de cada cuenca"; reconocer el carácter de bien público del recurso debiendo el Estado velar por su aprovechamiento eficiente; sin perjuicio de lo anterior y, por lo tanto, de los mecanismos de estímulo y castigo que el Estado estime necesario establecer, asignar derechos transferibles de uso y determinar precios que reflejen su escasez relativa.

En materia de aprovechamiento, la política correspondiente a los recursos hidráulicos en el sector de energía señala que los diseños de estos recursos considerarán embalses para usos múltiples, produciéndose una coincidencia con la concepción original del proyecto Colbún; la política correspondiente a estos - recursos en materia de riego, por su parte, además de ratificar los conceptos -

/generales

generales señalados en el párrafo anterior, enfatiza la responsabilidad privada en lo que se refiere a las inversiones menores inter e intraprediales y establece la necesidad de implementar programas de asistencia en técnicas mejoradas de regadío a nivel de unidad productora.

Por último, la estrategia de desarrollo del sector turismo contiene también políticas ambientales de largo plazo que se vinculan directamente con el aprovechamiento que en este campo se plantea para el Complejo Colbún-Machicura. En este sentido, otorga al Estado la responsabilidad de "realizar acciones que permitan preservar las condiciones del medio natural y humano, en especial respecto a los problemas de contaminación ambiental y la destrucción del paisaje por el uso indiscriminado de los recursos" y de "realizar investigaciones acerca del medio físico y sus valores turísticos ..."^{23/}

3. La política de desarrollo regional

Esta área de política constituye un factor de gran importancia para el logro de uno de los objetivos centrales de la estrategia nacional de desarrollo mencionados anteriormente, cual es el de aprovechar integralmente los recursos naturales y humanos y las potencialidades geográficas de la regiones, mediante una efectiva descentralización espacial de la economía.

Una buena parte de las políticas sectoriales analizadas en el punto anterior plantean la promoción del desarrollo regional a través de una descentralización en la gestión de los recursos ambientales y su adecuado aprovechamiento. Parece oportuno enfatizar la política de desarrollo rural como un componente explícito en la estrategia, que apunta al desarrollo regional. Su objetivo fundamental es "la eliminación de la brecha existente entre los niveles de vida de la población urbana y rural y la integración de vastos espacios socio-económicos al proceso de desarrollo regional"^{24/}. Entre las políticas específicas de largo plazo, más allá de aquellas sectoriales que apuntan en el mismo sentido, destacan el fomento a formas de organización y participación de la población en la comunidad rural de modo que ésta alcance un papel activo en el diseño de las soluciones a sus propios problemas y la promoción de programas de desarrollo rural integral en áreas de extrema pobreza.

En cuanto a la contribución de la política industrial a la estrategia de desarrollo regional resulta interesante destacar el apoyo estatal para la promoción y evaluación de recursos naturales susceptibles de industrialización, especialmente en el subsector de la agro-industria e industria pesquera. Aún cuando la estrategia enfatiza las ventajas o "vocaciones" naturales como factores orientadores en este sentido, no cabe duda que las obras vinculadas al Complejo generan, dinámicamente, ventajas que pueden potenciarse sobre la base -

/de expandir,

precisamente, su carácter de "complejo" de recursos. Como elementos que merecen destacarse en esta política están el fomento a la investigación que entregue un mayor conocimiento de los recursos y el fomento al desarrollo cooperativo para facilitar, entre otros beneficios, el acceso a la obtención de créditos para el tipo de industrias señaladas.

Por último, la política de desarrollo científico y tecnológico indica entre las prioridades para canalizar los recursos provenientes de la Asistencia Técnica Internacional, a las actividades de potencial productivo sobre la base de utilizar recursos naturales nacionales y a los objetivos de desarrollo regional.

Ahora bien, independientemente del mayor o menor énfasis que se haya dado en los últimos años a los elementos particulares de política contenidos en la estrategia nacional de desarrollo que se han revisado, su vigencia parecería - adquirir fuerza a la luz de los, todavía escasos, indicios que estarían marcando el cambio de estilo a que se hace referencia al comienzo de este capítulo.

IV. BASES PARA UNA GESTION AMBIENTAL MEJORADA DEL COMPLEJO

En este capítulo sugeriremos algunos caminos que pueden conducir a mejorar la gestión ambiental del proyecto en función del desarrollo. Para ello concentraremos la atención sobre dos aspectos centrales : en primer lugar repasaremos algunas vías que se han señalado para lograr una adecuada incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo y cómo ellas resultan funcionales a las características del complejo y sus efectos; en segundo lugar, discutiremos las consecuencias que dichas vías tienen sobre la estructura institucional de la Región, sugiriendo aquellas acciones que nos parecen más relevantes como punto de partida para la discusión y análisis que, sobre el particular, se espera realicen los participantes del Taller.

1. Vías para incorporar la dimensión ambiental en los procesos de planificación del desarrollo

A partir de los elementos que brinda el análisis efectuado en los capítulos anteriores, particularmente en relación a la concepción del proyecto Colbún como una obra de aprovechamiento múltiple; a los efectos y cadenas de efectos atribuibles a la presencia del complejo como una intervención significativa en el medio ambiente regional; al área de influencia que ellos determinan; y a los elementos del marco de referencia para la planificación del desarrollo que se especifican anteriormente (Ver página 7), es posible señalar como vías complementarias las siguientes, que contemplan dos niveles de planificación, cuatro procesos relevantes principales desde el punto de vista de la obra en discusión, y otros dos procesos importantes de tener en cuenta por su relación de tipo más indirecto con el complejo.

a) Niveles de planificación

Desde el momento que el área de influencia espacial del complejo así como su influencia sectorial e institucional abarcan una proporción significativa del ámbito de acción regional, no cabe duda que en la tarea de planificar el desarrollo de la Región del Maule, el complejo Colbún-Machicura constituirá un elemento de enorme gravitación. De aquí que se considere a la planificación regional como la primera vía que debiera observarse para - utilizando como referente principal a la obra en cuestión - incorporar la dimensión ambiental en la gestión del desarrollo.

Por otra parte, y enfatizando el hecho que en una medida casi completa, los límites de la cuenca hidrográfica del río Maule no exceden a aquellos de la VII Región por el Sur y a aquellos de la subregión compuesta por las provincias de Cauquenes, Linares y Talca, por el Norte, un segundo nivel de planificación al

/interior del

interior del ya señalado que merece observarse con atención para los propósitos buscados, es aquél de la planificación al nivel de cuenca hidrográfica. Más aún, tal como puede observarse en la Figura N° 10, la cuenca hidrográfica del río Maule ocupa una proporción significativa de la superficie total de la Región y que incluye a una parte también importante de la población regional.

De aquí que se sugiere que, a partir del significado del complejo Colbún - Machicura, dentro del esquema de planificación de la VII Región se implementen los mecanismos característicos de la planificación de cuencas hidrográficas para, al menos, la cuenca del río Maule.

b) Procesos relevantes principales

Definidos los niveles de planificación, los efectos característicos de la presencia del complejo permiten distinguir a lo menos cuatro procesos relevantes desde el punto de vista ambiental que pueden constituir elementos focales para la incorporación de esta dimensión en la planificación de la cuenca. Ellos son el proceso de desarrollo energético, el proceso de desarrollo turístico en función de los recursos que la presencia del complejo genera, el proceso de desarrollo rural integral de aquellas áreas de pobreza relativa mayor (principalmente minifundistas), y el proceso de ampliación y mejoramiento de los sistemas de riego de la cuenca. De estos procesos, aquél de desarrollo energético es uno que cumple un papel esencialmente paramétrico dentro del desarrollo de la cuenca, al depender en forma casi absoluta de la política nacional y los programas de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico existente en el país y en la cuenca.

En cuanto al proceso de desarrollo turístico, su relevancia se aprecia en forma casi directa del análisis de los efectos asociados a él y que ya fueron mencionados anteriormente. Basta agregar en este sentido, que las posibilidades de crecimiento de la actividad son en general favorables si se considera la cercanía de los recursos la carretera Panamericana (aproximadamente a 60 kms) y, por lo tanto, de centros urbanos importantes (Santiago, Rancagua, Curicó y Talca) 25/

El proceso de desarrollo rural integral de áreas de extrema pobreza al interior de la cuenca es considerado relevante por dos razones principales: en primer lugar porque, tal como se señalara anteriormente alrededor de un 13 % de la superficie agrícola del área de influencia de riego del complejo corresponde al sector minifundista; en segundo lugar, por las consecuencias ambientales que habitualmente se asocian a las explotaciones agrícolas de subsistencia 26/ y que se reflejan en un deterioro progresivo y pérdida de recursos ambientales. No cabe duda, por otra parte, que el proceso de desarrollo rural integral de áreas de extrema pobreza debe formar parte de las condiciones necesarias para que se asegure un adecuado aprovechamiento del recurso hídrico involucrado

/en el proceso

N°	SUBCUENCA DEL	SUPERF. %
1	R. DEL CAMPESINARIO	0,5
2	R. DE LA PLATA	0,4
3	E. DEL VALLE	0,5
4	R. PUELTCHÉ	1,4
5	E. DEL ALTO	0,3
6	R. CIVRESSES	4,7
7	R. COLORADO	0,3
8	E. LAS GARZAS	0,5
9	R. HELADO	10,8
10	R. CLARO	1,9
11	R. LONCONILLA	48,6
12	E. TABON	1,2
13	R. CLARO	46,0
14	E. LOS PUERCOS	3,0
15	E. LOS MAQUIS	0,3
16	E. LOS CALABAZOS	0,2
17	E. QUIVILCO	0,5
18	DESNA DIRECTO AL RIO PAULLE	7,5
TOTAL		100,0

----- LIMITE DE LA CUENCA
 - - - - - LIMITE DE LA VII REGION
 ASIA DE LA CUENCA QUE EXCEDE
 A LOS LIMITES DE LA VII REGION (SUR)
 - - - - - Y A PROVINCIA DE TALCA (NORTE)

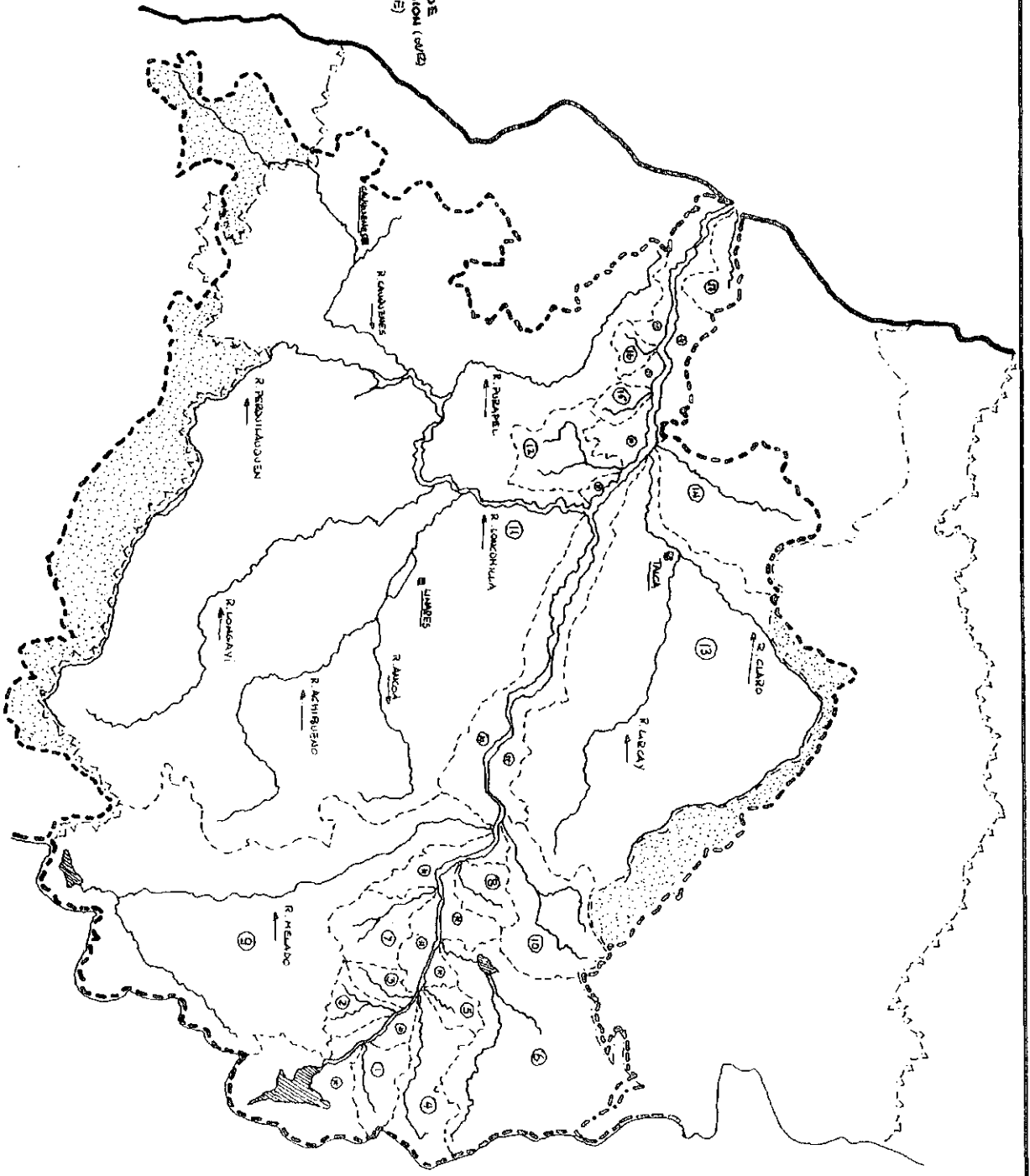


FIGURA N° 10: CUENCA DEL RIO MAULE: RED HIDROGRAFICA Y SUB-CUENCAS

en el proceso que se señala a continuación.

El tercer proceso relevante mencionado, sobre el cual debería ponerse atención en la tarea de incorporar la dimensión ambiental a la planificación del desarrollo regional, es aquél del mejoramiento y ampliación de los sistemas de riego de la cuenca. Ello, por cuanto el agua es, en si misma, un recurso ambiental de primera importancia y porque, además, el proceso señalado condiciona en buena medida el ritmo de desarrollo agrícola regional. En este sentido, debe observarse tanto el comportamiento del proceso en sus aspectos positivos como también en aquellos de carácter negativo que pueden resultar de un uso inapropiado del recurso 27/.

Adicionalmente, la relevancia de este proceso desde la perspectiva que nos interesa, también descansa en la influencia que las obras de regadío existentes y proyectadas ejercen sobre las características del sistema hidrográfico de la cuenca, tal como puede apreciarse en las Figuras N° 3 y 4 anteriores.

c) Procesos relevantes secundarios

Se plantean, por último, otros dos procesos relevantes que, siendo importantes desde la perspectiva ambiental, mantienen una relación indirecta con la obra bajo análisis. Se trata, primero, de los eventuales procesos de contaminación de los recursos hídricos que pueden afectar a la red hidrográfica asociada al tramo del río Maule aguas abajo del complejo 28/ y que provengan de la actividad agrícola la cual se conecta con el río Maule en casi toda el área al sur de él, a través de la subcuenca del río Loncomilla y en el área al norte de él, a través de la subcuenca del río Claro. La localización del sistema urbano-industrial, por su parte, también implica conectar las actividades correspondientes mediante las mismas vías. Dados lo extenso del área agrícola y el número de centros urbanos interconectados a través de esta red hidrográfica, el proceso mencionado de contaminación puede llegar a alcanzar características graves en el largo plazo si no se mantienen una vigilancia y un control adecuados.

En segundo término, e íntimamente vinculado con el anterior, se plantea como un proceso a ser vigilado aquél del desarrollo del sistema urbano industrial, especialmente en lo que dice relación con la disposición de desperdicios y desechos derivados de sus actividades y los esquemas de microlocalización de estas últimas.

En la Figura N° 11 siguiente se muestra esquemáticamente la posición de los distintos procesos anotados dentro del contexto de la planificación del desarrollo de la cuenca, la Región y el país.

Se agrega a estos procesos, en dicha Figura, un tipo de acción también relevante que subyace a la necesidad de proteger y conservar el complejo mismo y al propio desarrollo agrícola, cual es la protección y manejo de los recursos fo -

/restales, especialmente

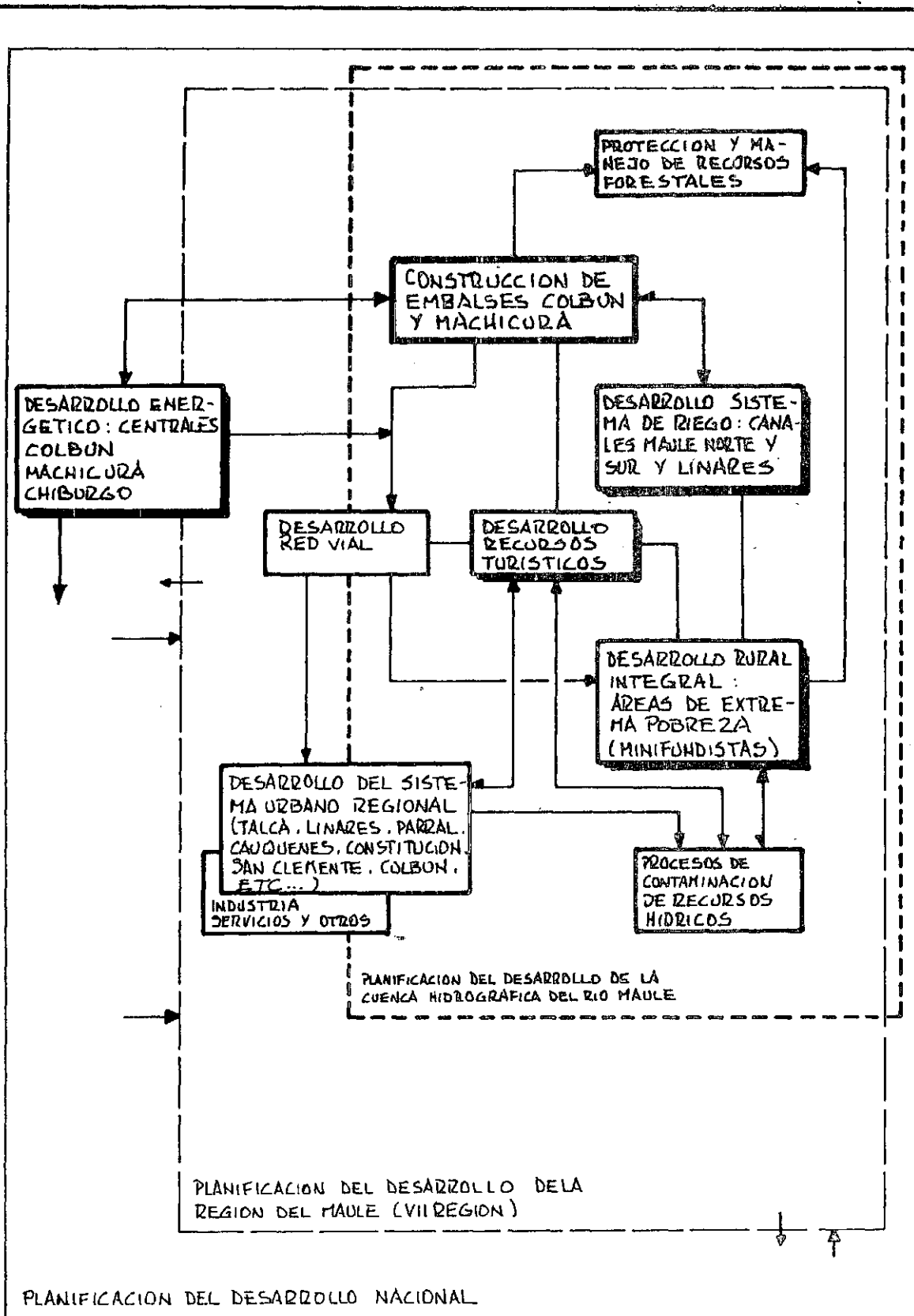


FIGURA N° 11: PROCESOS RELEVANTES Y NIVELES DE PLANIFICACION

restales, especialmente en los tramos superiores de los ríos que conforman la cuenca.

2. Consideraciones institucionales

En virtud de lo señalado en el punto anterior y habiendo constatado un grado importante de aislamiento institucional alrededor del complejo en su etapa actual, a continuación se sugiere, a grandes rasgos, un esquema de ordenamiento institucional que, sin contravenir las relaciones jerárquicas establecidas en la organización administrativa de gobierno nacional y regional, posibilitaría una adecuada incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de planificación del desarrollo regional a través de la gestión a nivel de la cuenca del río Maule.

- a) Establecimiento de una Comisión Técnica Interinstitucional (CTI) cuya función primordial sería el análisis integrador de los diferentes factores condicionantes del desarrollo de la cuenca, coordinando e integrando las propuestas vinculadas a los diferentes procesos relevantes anotados en el punto anterior u otros que pudiesen considerarse convenientes de explicar.
- b) Establecimiento de Comisiones Operativas de Coordinación, cuya función principal sería la de analizar y coordinar las acciones de las diferentes instituciones regionales que emanen de sus propias directrices, en torno a cada uno de los diferentes procesos relevantes, al mismo tiempo que realizar las proposiciones que surjan de los análisis efectuados, a la CTI para que ésta los procese e integre al curso normal de las acciones del gobierno regional.

Tal como se desprende de la Figura N° 12 siguiente, donde se identifican - las instituciones eventualmente participantes, el esquema propuesto no apunta a incrementar la burocracia regional así como tampoco plantea introducir nuevas líneas decisionales. Se trata, en una primera aproximación, de un esquema de refuerzo a la función de planificación y coordinación del SERPLAC, organizado - alrededor de una fórmula complementaria de planificación del desarrollo regional que busca, adicionalmente, asegurar la incorporación adecuada de la dimensión ambiental.

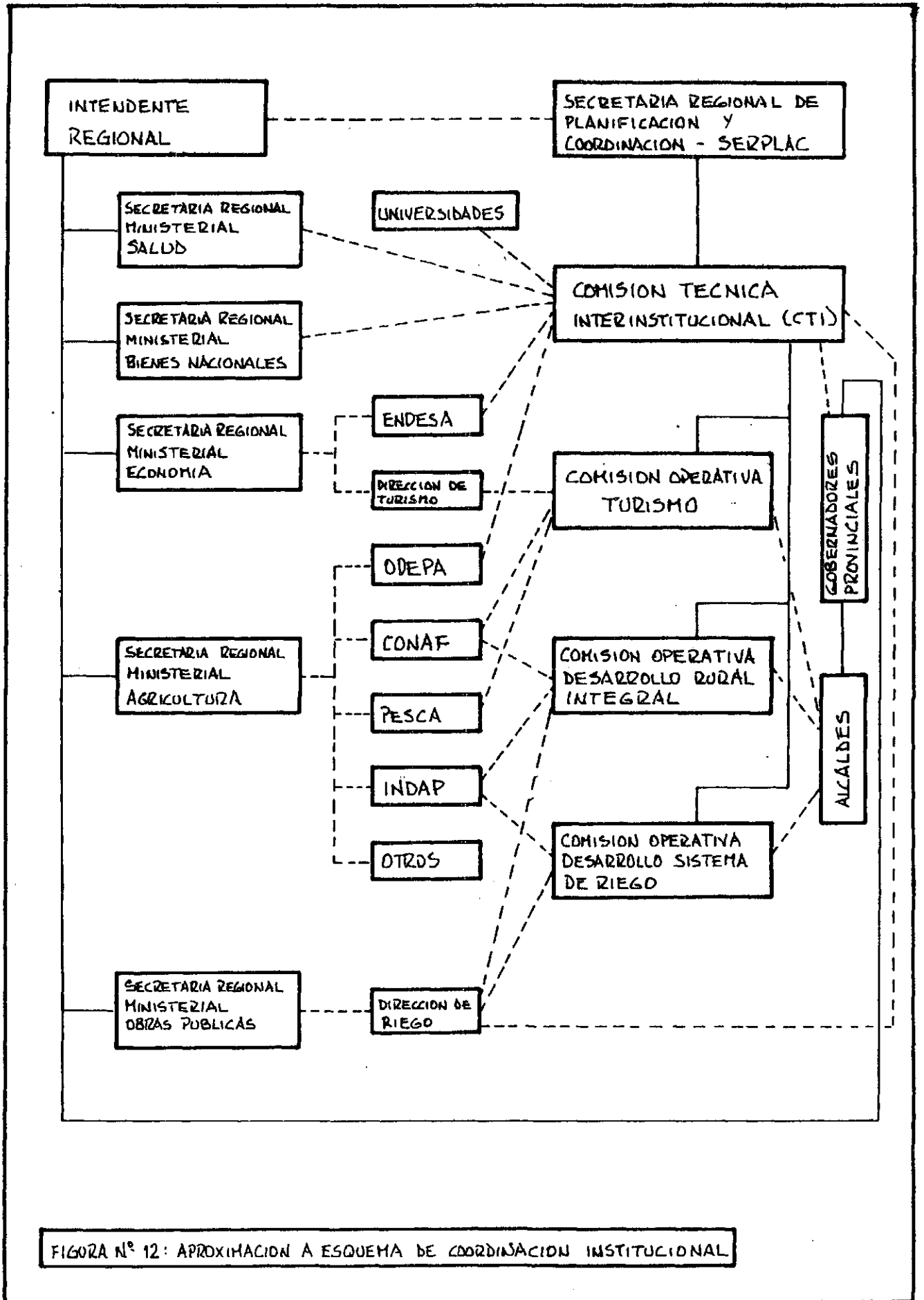


FIGURA N° 12: APROXIMACION A ESQUEMA DE COORDINACION INSTITUCIONAL

Notas

1/ Ver CEPAL, "Incorporación de la dimensión ambiental en la planificación". Santiago, Abril 1983, E/CEPAL/G. 1242; pg. 2.

2/ Ver CEPAL, "La gestión ambiental y los grandes proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos", Santiago, Julio 1982, E/CEPAL/G. 1203; pg. 1.

3/ CEPAL, 1982, op.cit. 23

4/ Ver GUTMAN, Pablo, "La dimensión ambiental en la planificación y en la formación de planificadores en América Latina", PNUMA/ROLA/RED, Caracas, 1982.

5/ Ver ROSALES, Osvaldo, "Planificación social, subsidiariedad y teoría económica"; en Boletín de Planificación N° 15, ILPES/CEPAL, Junio 1982, (223-246); p. 226.

6/ CEPAL, 1983, op. cit.; p. 12

7/ Ver TORRES, Santiago; "La incorporación de la dimensión ambiental en la planificación regional: aspectos operacionales". En SUNKEL, O. y N. GLIGO - (eds), Estilos de desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, F.C.E., Mexico, 1980.

8/ En CEPAL, 1983, (op. cit.) se hace un análisis de esta vía para solucionar la falta de respuesta de la planificación tradicional al problema ambiental. Ver pgs. 48 y siguientes.

9/ En la introducción al Informe de Avance N° 6 de Marzo de 1982, La Comisión Técnica Mixta de Salto Grande plantea que "la gestión atinente al desarrollo ambiental, necesariamente deberá prolongarse, teniendo en cuenta que es muy reciente y hasta temprana la influencia del aprovechamiento en la región, tanto en lo que se refiere a su fuerza dinamizadora social, como a su presión sobre el ecosistema.

En consecuencia, los programas, y en especial sus metas, tienen que contemplar previsiones y proyecciones de acciones, cronológicamente mediatos o de largo plazo, que deberán necesariamente realizarse, con su transcurso, según lo marquen los hechos y circunstancias" (op. cit., pgs. XIII y XIV).

10/ En el Anexo N° 1 se describen las características generales de la obra, en lo que se refiere a los embalses, centrales hidroeléctricas, y reposición de canales.

11/ Ver DOÑA, Esteban, "Proyecto Colbún : sistema de riego del Canal Linares", Dirección de Riego, Ministerio de Obras Públicas, Santiago, 1975. En este estudio el autor reporta los objetivos originales del proyecto.

12/ Ver ENDESA, "Aprovechamiento hidroeléctrico del río Maule. Informe General del Proyecto Colbún", Santiago, Abril 1976.

13/ Ver ENDESA, "Proyecto Colbún. Descripción General", Santiago, 1983

14/ Para efectuar esta revisión se consideraron los aspectos más relevantes derivados de la metodología aplicada en el estudio de grandes proyectos de aprovechamiento hidráulico, realizado con motivo del Seminario que sobre el particular tuvo lugar en Concordia, Argentina, en Octubre de 1981 organizado por la CEPAL y el PNUMA (Ver CEPAL, 1982, op. cit. pgs 9 a 13).

15/ Ver COMISION NACIONAL DE ENERGIA, "Análisis Económico del proyecto Colbún", Santiago, Noviembre 1978.

16/ Ver INTENDENCIA REGION DEL MAULE - PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE, "Estudio de las cuencas de los ríos Mataquito y Maule", Talca, 1981

17/ En relación con el manejo de este factor se presenta una interesante conexión con el grupo de efectos hacia adelante que se analizan luego : en la medida que el canal Linares se implante, el servicio que éste otorgue a los terrenos que se ubican al poniente implica reducir las demandas de los sistemas ubicados al oriente, entre los que se ubica el río Ancoa. De aquí que el caudal del río Melado que se transfiere hacia el Ancoa (a través del canal Melado) pueda reducirse para dejar que continúe hasta el embalse, utilizarse en generar energía (en Colbún y Machicura) y luego recuperarse para el riego mediante el canal Linares.

18/ Cuyo componente principal, como puede apreciarse, es el llamado Canal Linares.

19/ Para un análisis en profundidad de este tema, Ver SUNKEL, Osvaldo y N. GLIGO (eds), "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina", Fondo de Cultura Económica, México, 1980.

20/ La revisión de los diferentes elementos de la estrategia global y de las políticas componentes se basa en ODEPLAN, "Estrategia Nacional de Desarrollo Económico y Social. Políticas de Largo Plazo", Santiago, Septiembre 1977.

21/ ODEPLAN, op. cit., pg 14

22/ ODEPLAN, op. cit., pg 82

23/ ODEPLAN, op. cit., pg 161

24/ ODEPLAN, op. cit. pg. 24

25/ Ver SERPLAC VII Región, "Plan Regional de Desarrollo 1982-1989", Talca.

26/ Para un análisis de esta cuestión, Ver GLIGO, Nicolo, "Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana", Estudios e Informes de la CEPAL, N° 4, N.U., Santiago, 1981

27/ Sobre estas cuestiones la obra de GLIGO, N. (op. cit.) entrega un profundo análisis, cuyas conclusiones no pueden dejar de considerarse en relación con este proceso.

28/ La contaminación eventual de las aguas de los embalses derivada principalmente de la actividad turística y otros servicios asociados, se incluye como un elemento a considerar dentro del proceso de desarrollo turístico por el efecto directo e inmediato que dicha contaminación tendría sobre este último.

ANEXO N° 1

CARACTERISTICAS GENERALES DEL COMPLEJO COLBUN-MACHICURA 1/1. Generalidades de la obra y centrales.

El proyecto consiste en la creación de un embalse artificial sobre el río Maule, que se sitúa en los últimos contrafuertes conrdilleranos, a unos 60 kms al suroriente de la ciudad de Talca y que almacenará un volumen de - 1.490 millones de m³ cubriendo una superficie de 46,6 kms². Su obra fundamental es una presa de tierra de 116 m. de altura, sobre el río Maule. El aprovechamiento energético de estos recursos se logra mediante dos centrales en serie hidráulica (Colbún y Machicura); la primera implica una potencia instalada de 400 MW. Las aguas evacuadas por la Central Colbún llegarán al embalse Machicura que regulará los caudales de punta, el cual cubrirá una superficie de 8 km² y a cuyos pies se desarrolla la Central Machicura con una potencia instalada de 90 MW.

Los elementos principales del embalse Colbún son los siguientes :

- Presa principal (116 m altura máxima)
- Obras de desviación del río Maule (dos túneles)
- Vertedero del embalse (caudal de diseño 7.570 m²/seg.)
- Pretil Norte
- Pretil El Colorado (39 m altura, 2.620 m. longitud)
- Pretil Centinela (18 m altura, 370 m longitud)
- Pretil Secundario (2,5 m. altura, 180 m longitud)
- Pretil Sur (15 m altura, 100 m. longitud)
- Desague de Fondo (caudal de diseño 800 m³/seg.)
- Obras de evacuación de la Central Colbún (capacidad 280 m³/seg.)

Por su parte, los elementos principales del embalse Machicura son los siguientes:

- Presa principal (32 m. altura, 540 m. longitud)
- Presa Secundaria (17 m. altura, 225 m. longitud)
- Pretil poniente (11 m. altura, 2.670 m. longitud)
- Obras de desviación (del Estero Caballo Blanco)
- Obras de evacuación de la Central Machicura
- Canal de devolución al Río Maule (capacidad, 280 m³/s., longitud 23,8 kms)

2. Obras de Riego complementarias

Por cuanto la construcción del embalse Colbún interfiere con los sistemas de regadío, su restitución implica las siguientes obras de riego complementarias.

A. 2

a) Restitución desde el embalse Colbún

- Entrega desde la presa principal, con túnel de aducción ($38 \text{ m}^3/\text{s}.$), túnel blindado, válvulas reguladoras, canal de descarga y conexión al riego por canal Maule Sur y sifón de cruce del río Maule hacia el Norte.
- Entrega desde el pretil Colorado, que alimenta al canal Maule Norte - Bajo con el que empalma en el km. 16,25, con un caudal máximo de $41 \text{ m}^3/\text{s}.$

b) Restitución desde el embalse Machicura

- Canal de restitución Sector Sur 1 (capacidad $46 \text{ m}^3/\text{s}$, longitud 17,2 kms.)
- Canal de restitución Sector Sur 2 (capacidad $10,7 \text{ m}^3/\text{s}$, longitud 1,8 kms)
- Canal de restitución Sector Sur 3 (capacidad $7 \text{ m}^3/\text{s}$, longitud 1,8 kms)
- Canal de restitución Sector Norte mediante sifón de cruce del río Maule con capacidad de $33 \text{ m}^3/\text{seg}.$

3. Central Chiburgo

Por último, dentro de las obras de restitución del riego y devolución se contempla el aprovechamiento de la entrega, para generar 32 MW adicionales de potencia instalada mediante la Central Chiburgo.

En la Figura N° A. 1 siguiente se muestra un plano descriptivo general de las obras 2/

NOTAS AL ANEXO

- 1/ La información contenida en el Anexo ha sido extraída de diferentes documentos proporcionados por ENDESA
- 2/ Por la fecha de confección (Enero 1977) no incluye la Central Chiburgo.

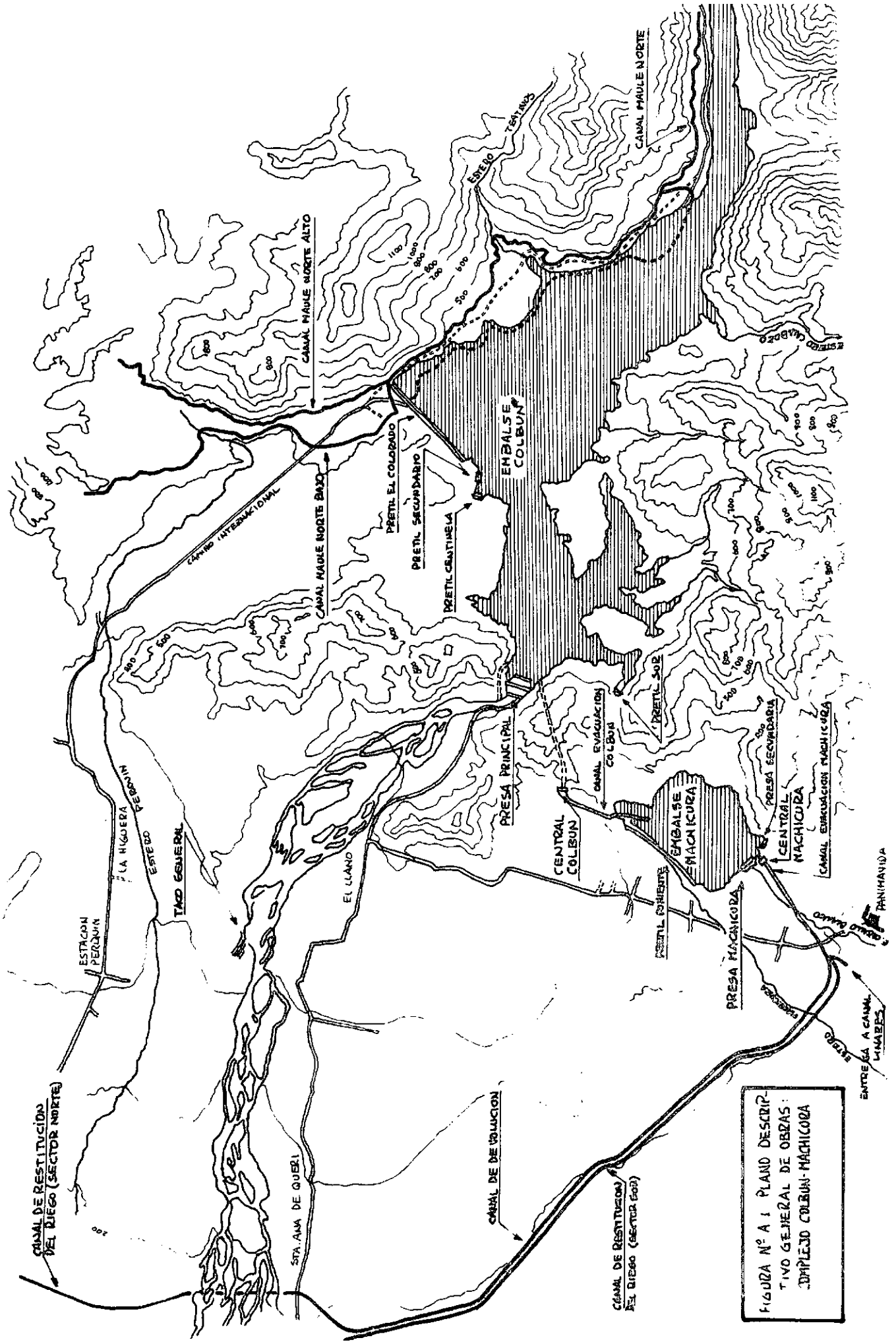


FIGURA N° 1 PLANO DESCRIP-
 TIVO GENERAL DE OBRAS:
 COMPLEJO COLEBUN-MACHICURA